	اشكال		
المقالة الاولى	۴۷	،	
ثانى	۱۴	٠	
الثالث	۳۵	٠	زاد ۱
الرابع	۱۶	٠	
الخامس	۲۵	٠	
السادس	۳۲	٠	
سابع	۳۹	٠	
ثامن	۲۵	٠	زاد ۲
تاسع	۳۸	٠	
عاشر	۱۰۵		زاد ۴
حادى عشر	۴۱	٠	
ثانى عشر	۱۵	٠	
ثالث عشر	۲۱	٠	
رابع عشر	۱۰	٠	
الخامس عشر			

٣٢

[illegible] اقليدس وحواشيه

مما [illegible] الى الحكيم [illegible] سلطان الحكما
[illegible] الاعظم [illegible] الحق والدين
[illegible] السلطان [illegible]
السلطان العادل [illegible]
[illegible] العصر [illegible] اراده اقليدس
الحكيم [illegible]

كتاب اقليدس للنصير الطوسي في الهندسة وشرح المقالة العاشرة

من كتاب اقليدس للاهوازي في الهندسة ورسالة في علم الحساب

۵۵

كتاب [illegible]
لسراج الدين [illegible]

می می خورم و هر که چو من اهل بود   می خوردن من بنزد او سهل بود
می خوردن من حق ز ازل می دانست   گر می نخورم علم خدا جهل بود

تا جابه سلطان الحکما نصیر الدین الطوسی رحمه الله

گفتم که گنه بنزد من سهل بود   این کی گوید کسی که او اهل بود
علم ازلی علت عصیان کردن   پیش علما زغایت جهل بود

تا جابه ملک [illegible] جلال الدین طوسی

[illegible] که هر که او اهل بود   حجت گفتن بنزد او جهل بود
خود می خورد و گر خود توبه کند   چون می داند توبه کند سهل بود

كتبه اخلص عبيد صاحب الكتاب
علي عبد [illegible] المدرس [illegible]

ما فيه من الكتب
شرح مقالة العاشرة
للاهوازي
رسالة [illegible]

تفصيل
تحرير اقليدس
[illegible]
[illegible]
[illegible]

من كتب الواثق بالولي الصمد المنعم
عبد العزيز بن علي بن محمد المنجم متعه
الله به وبسائر كتبه و[illegible]
انسا الله العزيز في الثالث والعشرين
من ربيع الاول سنة خمس واربعين
و[illegible]

ای قد تو معتدل [illegible]
وی چشم تو مخمور [illegible]
الوصف جانی که جان می باید [illegible]
کس را چو تو محبوب نبود و نیست

[illegible]

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء
وبعون هدايته الانبياء وبيده ملكوت الاشياء وصلواته على محمد وآله الاصفياء
وبعد فلما فرغت من تحرير المجسطي رأيت ان احرر كتاب اصول الهندسة و
الحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت
مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب
اهل هذا العلم او استنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي
الحجاج وثابت من المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال
وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي اقول الكتاب
يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين بآخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في
نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع من الترتيب ايضا
بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا
كان مخالفا له المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة
شكل وهو شكل مه تقدمة العادة تصديرها بذكر حدود واصول موضوعة
وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود النقطة ما لا جزء له ويعني
من قوله لا جزء له لا وضع الخط طول بلا عرض ونهايته النقطة والمستقيم منه هو الذي
يكون وضعه على اي نقطة تفرض عليه بعضها لبعض السطح او البسيط ما له
طول وعرض فقط ونهايته الخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على اي خطوط
تفرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي التي تحدث من السطح الواقع بين خطين يتصلان
على نقطة من غير ان يتحدا فيها مستقيمة الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا هي احدى

المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا
والحادة هي التي تكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواء كانتا
مستقيمتي الخطين او ليستا والشكل ما احاط به حد او حدود والدائرة شكل سطح
يحيط به خط واحد في داخله نقطة تتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة
منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم
المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطر لها وهو ينصف الدائرة ويحيط
مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط
بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي
يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي
الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القائم الزاوية والمنفرج
الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم تقع ثم ذو
الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القائم الزوايا
والمستطيل وهو القائم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي
الاضلاع غير قائم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي اضلاعه متساوية ولا
زواياه قائمة ولكن تتساوى كل متقابلتين من اضلاعه وزواياه والمنحرف
وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط
هي المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين
الى غير النهاية الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضع
ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منها والدائرة موجودة

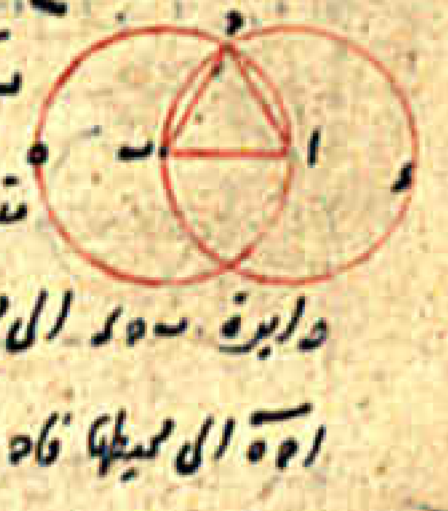
وان لنا ان نعين نقطة على اي خط كان او سطح كان وان نفرض
خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقط
والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان الفصل المشترك
بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات المذكورة
في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج
خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دايرة والزوايا
القايمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع
عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر
من قايمتين فانهما يلتقيان في احدى الجهتين اصغر من قايمتين تلك الجهة
ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصل اقول والقضية الاخيرة ليست من العلوم
المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان ترتب في المسايل
دون المصادرات وانا ساوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية
اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكاينة في سطح مستو ان كانت موضوعة
على التباعد في جهة فهي موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس لايكون
الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها قضية اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة
العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر منهما
يضعف بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان الخط المستقيم
الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها لبعض وان [illegible]
الزاوية المتساوية التي زيد عليها او نقص منها متساوية حصلت متساوية واحد

للقاعدة قايمة العلوم المتعارفة الاشيا المساوية لشي واحد بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا زيد على غير المتساوية او نقص منها غير متساوية حصلت غير متساوية

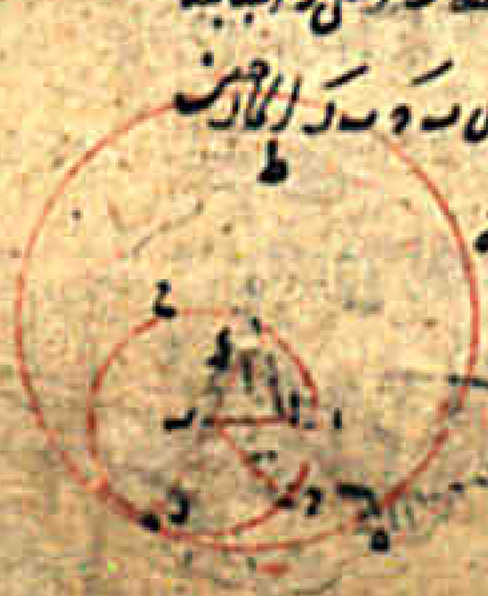
منها

٣

منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشي واحد فهي متساوية والاشياء
المتطابقة من غير تفاضل متساوية والكل اعظم من جزءه فهذا ما اردنا ان
نصدر الكلام به وسنبين [illegible] ونصدر انه [illegible] مواضع يليق بها ولنعلم ان
جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الى آخر المقالة العاشرة
انما وضعنا على انها في سطح مستو واحد وانما اذا اطلقنا الخط والسطح والزاوية
فانا نعني بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين الاشكال نريد ان نرسم مثلثا ا
متساوي الاضلاع على خط محدود كخط ا ب فلنرسم على مركز ا ببعد ا ب دائرة

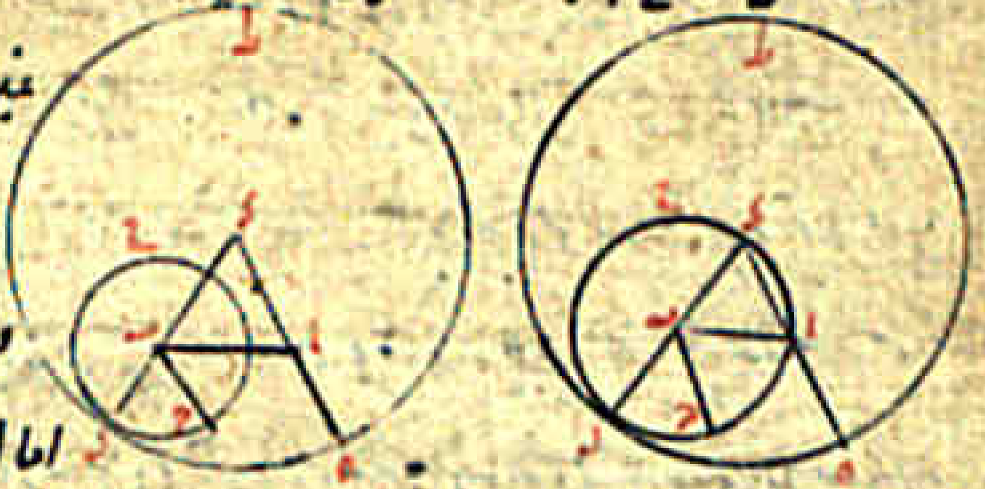


ب ج د ا ج ه ونصل ا ج ب ج فمثلث ا ب ج المرسوم على ا ب
متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج الخارجين من مركز
دائرة ب ج د الى محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ج الخارجان من مركز دائرة
ا ج ه الى محيطها فا ج ب ج المساويان لا ب متساويان فاذا اضلاع مثلث ا ب ج
متساوية وهو المراد ب نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود ب
فلتكن النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط بخط ا ب ونرسم عليه
مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب على استقامة الى ه ز ونرسم على
طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج دائرة ج ح ط فيقطع د ز على ح وعلى د [illegible]
ببعد د ح دائرة ح ك ل فخط ا ك هو المراد وذلك لان ب ح ب ج الخارجين



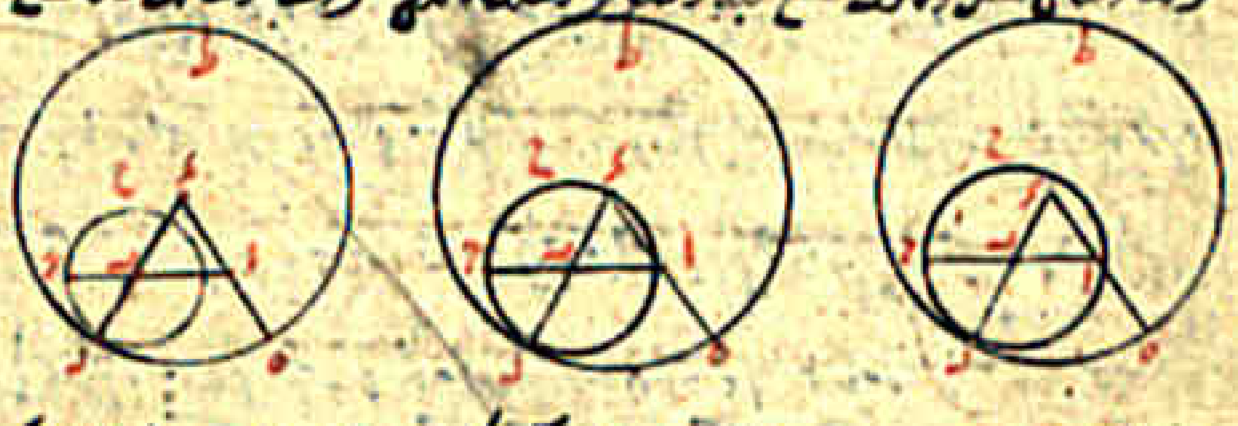
من مركز دائرة ج ح ط الى المحيط متساويان وكذلك د ك د ح
الخارجين من مركز دائرة ح ك ل الى محيطها وكان د ا د ب
متساويين فيبقى ا ك ب ح متساويين فا ك ب ج المساويان لب ح

منها برهان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وضع لان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان تقع غير مباينة اما عليه او على طرفه وهذه اربعة والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن

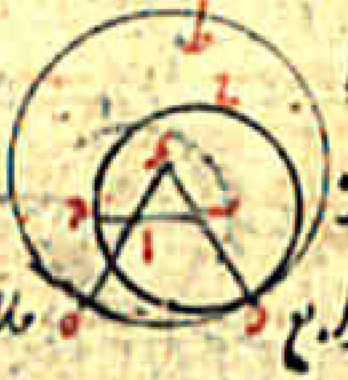


ان يقع فيه آ ب اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دائرة د ج ز كما مر او مساويا له فيمر الدائرة بنقطتي آ ز او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي آ ب ب د ومما يكون في الثالث

ولعل الثاني في نسل الطول فيقع فيه الصور الثلث ممكنة واما الثالث فلا يحتاج فيه



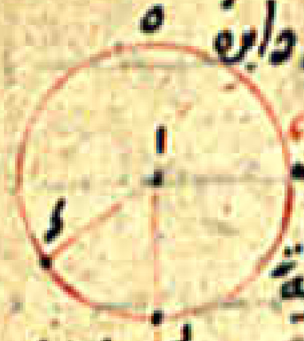
الا ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان آ ب يكون بعضا من ب ج فلا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث على جنبتي خط آ ب وتكثر بسببه ايضا انواع اوضاع الخطوط اختلاف



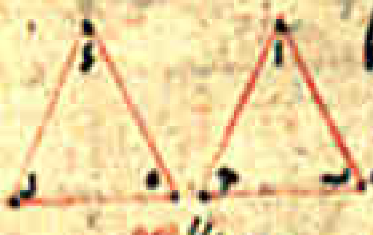
واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدائرتين فيكون الركن واحدا بل يكفي فيه ان نخرج دائرة ونضع على طرف الخط بعده ثم نخرج خطا من المركز الى المحيط كيف اتفق ج نريد ان نفصل من اطول الخطين مثل اقصرهما فليكن الطولان

والاقصر

والاقصر ج فنخرج من آ آ د مساويا لج ونرسم على ابعد آ د دائرة د ه ز فينفصل بها آ ه من آ ب مساويا لآ د اعني ج وهو المراد

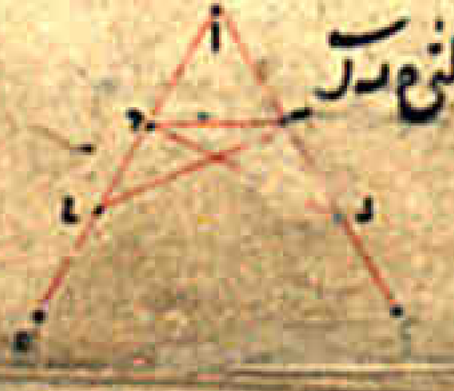


د اذا ساوى ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره تساوى الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي آ ب ج د ه ز آ ب مساويا لد ه وآ ج لد ز وزاوية آ لزاوية د اقول فب ج مساو له ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب آ على ه د انطبقت نقطة ب على نقطة ه و ب آ على ه د لاستقامتهما و آ على د لتساوي الخطين وزاوية آ على زاوية د لتساويهما و آ ج على د ز لاستقامتهما و ج على ز لتساوي آ ج د ز

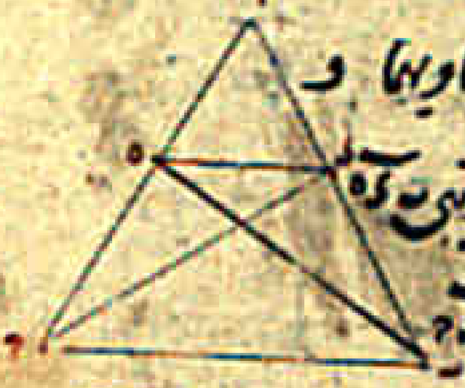


فانطبق ب ج على ه ز لاستقامتهما والا فاحاطا بسطح وتساوت سائر الزوايا والمثلثان لانطباقها على نظائرها وذلك ما اردناه

ه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتها ان اخرج الساقان فليكن مثلث آ ب ج متساوي ساقي آ ب آ ج فزاويتا آ ب ج آ ج ب متساويتان ونخرج آ ب آ ج في جهتي ب ج فزاويتا ب ج ه ج ب د الحادثتان من تحت ايضا متساويتان ولنعين لبيانه على ب د نقطة ز كيف اتفق ونفصل من ج ه ح ج مساويا لب ز ونصل ب ح ج ز فمن مثلثي آ ز ج آ ح ب ضلعا ز آ آ ج وزاوية آ مساوية لضلعي ح آ آ ب وزاوية آ كل لنظيره فيكون ضلعا ز ج ب ح متساويين وكذلك زاويتا آ ز ج آ ح ب وزاويتا آ ج ز آ ب ح وايضا في مثلثي ب ز

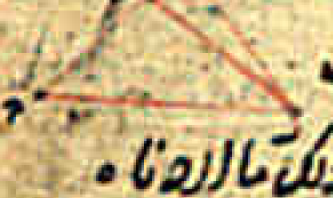


ب‌ه‌ج ضلعا ب‌د د‌ج وزاوية د مساوية لضلعي ج‌ه ه‌ب وزاوية ه كل
لنظيره فيكون زاويتا د‌ج‌ب ه‌ب‌ج متساويتين ونبقيهما من زاويتي ا‌ب‌د ا‌ج‌ه
المتساويتين تبقى زاويتا ا‌ب‌ج ا‌ج‌ب اللتان على القاعدة متساويتين وكذلك تبقى
زاويتا ه‌ب‌ج د‌ج‌ب اللتان تحتها متساويتين وذلك ما اردناه. اقول ثما
وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين
وذلك بان نعين نقطة د على ساق ا‌ب ونجعل ا‌ه مثل ا‌د ونصل ب‌ه ه‌د د‌ج
ونبين مساواة ب‌ه ا‌ه وزاوية ا من مثلث ا‌ب‌ه لجد ا‌د وزاوية ا من مثلث
ا‌ج‌د تساوي زاويتي ا‌ب‌ه ا‌ج‌د وضلعي ب‌ه ج‌د ثم بتساويهما و ا‌ج‌د



تساوي ضلعي ب‌د ج‌ه من مثلثي ب‌د‌ه ج‌ه‌د تساوي زاويتي د‌ب‌ه
ه‌ج‌د وزاويتي ب‌ه‌د ج‌د‌ه ثم تساوي زاويتي ب‌د‌ج ج‌ه‌ب
ب‌ه‌ج الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخيرتين وبتساويهما ومساواة ضلعي ب‌د
د‌ج لضلعي ج‌ه ه‌ب تساوي زاوية ا‌ب‌ج وزاوية ا‌ج‌ب ح اذا كانت و
زاويتا مثلث تساوي ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا ا‌ب‌ج ا‌ج‌ب من مثلث ا‌ب‌ج متساويتين
نقول فان ا‌ب ا‌ج متساويان والا فليكن ا‌ب اطول ونفصل منه د‌ب
مثل ا‌ج ونصل ج‌د فيكون في مثلثي د‌ب‌ج ا‌ج‌ب ضلعا د‌ب ب‌ج وزاوية د‌ب‌ج

الضلع الموتر لزاوية هو
الضلع المقابل لها مثلا في
مثلث ا‌ب‌ج الضلع الموتر لزاوية
ب‌ا‌ج ب‌ج والموتر لزاوية
ا‌ب‌ج ا‌ج وانما سمي هذا
الضلع وترا لان الزاوية
من الزاوية موتر له ه

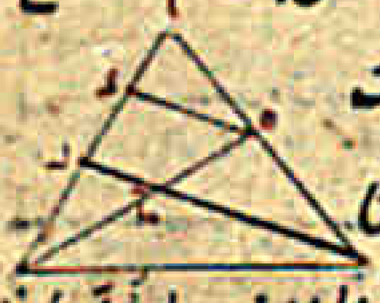


مساوية لضلعي ا‌ج ج‌ب وزاوية ا‌ج‌ب كل لنظيره فالمثلث
تساوي المثلث الاصغر الاعظم لجزئه هذا خلف فاذا هما متساويان وذلك ما اردناه
اقول وان اخرج ب‌ا الى د وجعل ب‌د مثل ا‌ج ووصل د‌ج لزم الخلف
مثل السابق المذكور وبوجه آخر ان كان ا‌ب اطول وفصلنا د‌ب مثل ا‌ج

ملتقيين

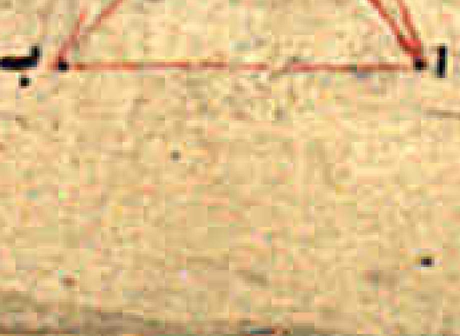
ه

ملتقيين على ا‌ب ونفصل د‌ج مثل ب‌ه ونصل د‌ه ه‌ج ج‌د فمن مثلثي ه‌ب‌ج
د‌ج‌ب ضلعا ه‌ب ب‌ج وزاوية ه‌ب‌ج مساوية لضلعي د‌ج ج‌ب وزاوية
د‌ج‌ب بالتناظر فزاويتا ب‌ه‌ج ج‌د‌ب متساويتان وكذلك ضلعا ه‌ج د‌ب
والمثلثان ولذلك مثلثا ب‌ه‌ج د‌ب‌ج بعد اسقاط مثلث ب‌ز‌ج المشترك
ويكون في مثلثي ا‌د‌ب ا‌ه‌ج ضلعا ا‌د د‌ب وزاوية ا‌د‌ب مساوية لضلعي
ه‌ج ه‌ا وزاوية ا‌ه‌ج بالتناظر فيتساوى المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح

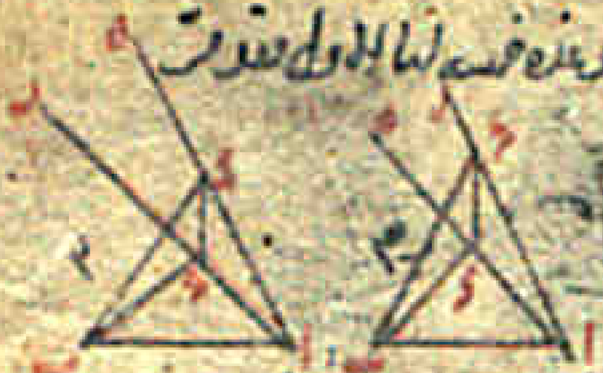


ه‌ز‌ج المشترك مثلثا ا‌د‌ه ه‌ج‌ب متساويين للمثلث
ب‌ج‌د وكان مثلث ه‌ج‌ب وحده مساوياً له فاذن مثلثا
ا‌د‌ه ه‌ج‌ب معا مساويان لمثلث ه‌ج‌ب وحده الكل لجزئه هذا خلف ولو اقتصر بان
هذا الشكل الا ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا فان ذلك الشكل ليس يا تبيّن هذا
اذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك ز
الجهة آخران مساويان لهما خارجان من مخرجي بطرفيهما ملتقيان على غير تلك النقطة
مثلا اخرج من طرفي ا‌ب خطا ا‌ج ب‌ج فالتقيا على ج فلا يمكن ان يخرج في جهة ج
متساويان لهما ملتقيان على غيره فليكونا ا‌د المساوي لا‌ج و ب‌د المساوي لب‌ج
وليلتقيا على د ونصل ج‌د فيكون زاويتا ا‌ج‌د ا‌د‌ج متساويتين لتساوي ساقي
ا‌ج ا‌د وزاوية ب‌ج‌د اصغر من زاوية ا‌ج‌د التي هي اصغر من زاوية ا‌د‌ج ايضا
التي هي اصغر من زاوية ب‌د‌ج فزاوية ب‌ج‌د اصغر كثيرا ه
من زاوية ب‌د‌ج لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب‌ج ب‌د
هذا خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه. اقول

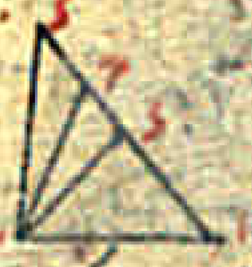
وانما مساوية لزاوية ا‌د‌ج لانها
اعظم من زاوية ب‌د‌ج ه



ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان د ان وقع اما خارج مثلث ا ج ب حيث يتقاطع خطان
من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء او حيث لا يتقاطعان واما داخله و
اما على احد ساقى ا ج ج ب من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اما الاول فقد مر

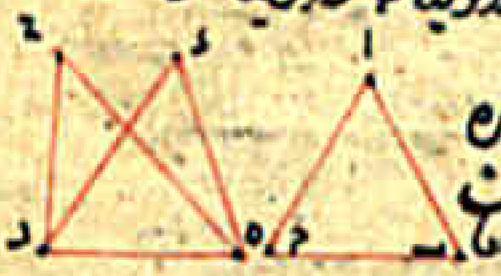


بيانه واما الثانى والثالث فيكونان هكذا
ونصل فيهما د ج ونخرج ضلعى ا د ا ج الى ه ز
فيكون زاويتا ه د ج ز ج د حينئذ وبين لتساوى ساقى ا د ا ج ويلزم منه مثل ما
المذكور فتساوى الكل وجزءه فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق
الخطين الخارجين من احد الطرفين كخطى ب ج ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الآخر مع



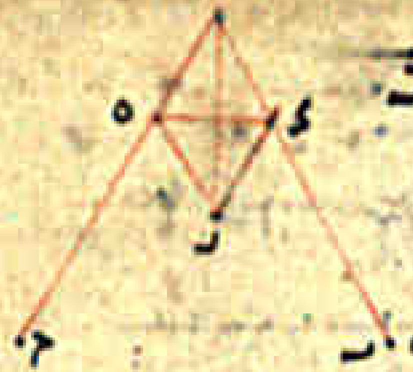
فرض تساويهما فيظهر الخلف ايضا وهذه صورتها

ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد
من اضلاع مثلث آخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوى المثلثان فليكن
المثلثان ا ب ج د ه ز وقد ساوى ا ب د ه و ا ج د ز و ب ج ه ز نقول
فزاوية ا تساوى زاوية د وزاوية ب زاوية ه وزاوية ج زاوية ز

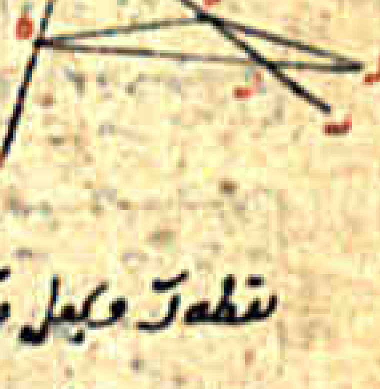


والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره
مثلا ب ج على ه ز والمثلث على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان
الباقيان على نظيريهما وتم المطلوب والا فيلزم ان تقعا باستيفاء مثل ه ح ز ح
ويلزم منه خروج خطى ه د ز د و ه ح ز ح المساويين لهما متقاطعين على طرفى ه ز فى
جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هذا خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردناه
ط نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب ا ج فنعين على ا ب نقطة د كيف وقعت

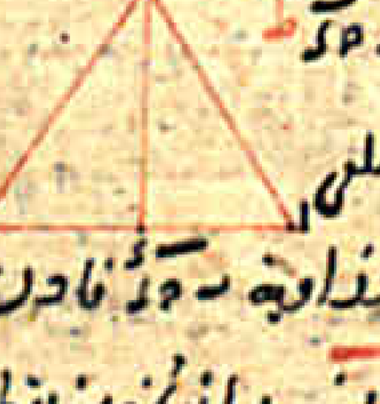
ونفصل



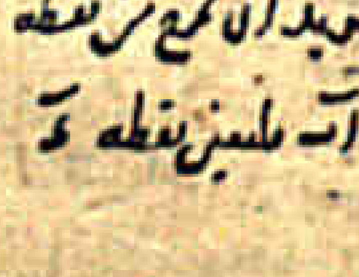
ي ونفصل من ا ج ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث
د ه ز المتساوى الاضلاع ونصل ا ز فهو ينصف الزاوية
وذلك لان اضلاع مثلثى د ا ز ه ا ز متساوية بالتناظر
فزواياه متساوية بالتناظر فزاويتا د ا ز ه ا ز متساويتان وذلك ما اردناه واقول
والبيان انما يتم بان نبين ان نقطة ز انما تقع بين خطى ب ا ج ا وذلك لانها لو لم تقع
هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا منهما هكذا ويتساوى زاويتا د ز ه



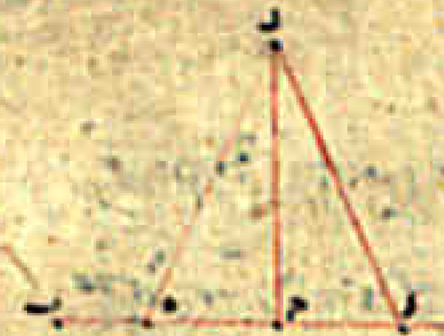
ه د ز لا محالة وكانت زاويتا ب د ه ه ج د تحت القاعدة
متساويتين فيلزم من ذلك ان يساوى التى جزؤه اعنى ما يساوى
ما هو اكبر من التى جزؤه هذا خلف وبوجه آخر نعين على ا ب
نقطة د ونجعل ا ه مثل ا د ونصل د ج ه ب متقاطعين على ط ونصل ا ط فهو ينصف
الزاوية وذلك لانا نبين مثل ما مر فى الشكل الخامس ان
زاويتى د ب ه ه ج د متساويتان ونبين ان ب ط ه ط



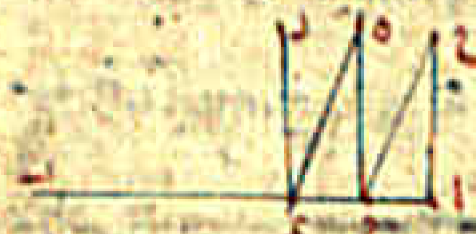
متساويان ويصير اضلاع مثلثى د ط ا ه ط ا متساوية
فيظهر المطلوب ي نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فنعمل عليه مثلث
ا ج ب المتساوى الاضلاع وننصف زاوية ج بخط ج د



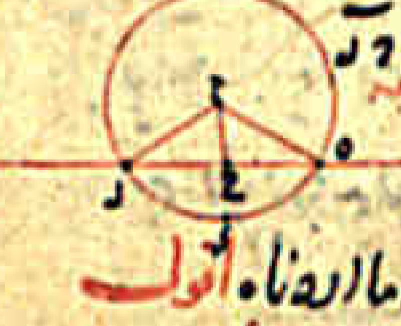
فينصف الخط به وذلك لان فى مثلثى ا ج د ب ج د ضلعى
ا ج ج د وزاوية ا ج د مساوية لضلعى ب ج ج د وزاوية ب ج د فاذن
قاعدتا ا د د ب متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج من نقطة
على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ج على خط ا ب فنعين نقطة د



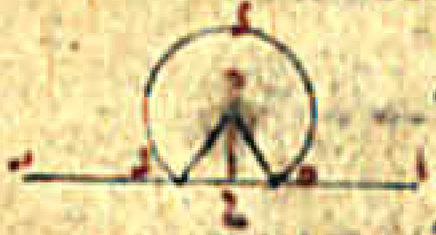
كيف وقعت ونجعل ده مثل دز ونرسم على زه مثلث زحه
المتساوي الاضلاع ونصل دح فهو العمود وذلك لان
اضلاع مثلثي زدح هدح متساوية كل لنظيره فزاويتا دحز دحه الكائنتان
عن جنبتي دح متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه **اقول** فان كان
الخط محدودا من جانب ا واردنا ان نخرج العمود من ا من غير ان نخرج الخط فذلك مما لا حاجة



اليه لاهل العمل كثيرا فلنعين د ونجعل دح مثل اد
ونخرج من ح د عمودي ده دح بالوجه المتقدم و
ننصف زاويتي اده هدح بخطي دح دط الكائنين من خط دح على ان
قائمتين متلاقيان بحكم المصادرة الموعود بيانها ملتقاهما على ط ونجعل طح مثل دط
ونصل ح ا فهو عمود على اب وذلك لان تساوي ضلعي اد دح وضلعي دط طح و
زاويتي ادط حدط من مثلثي طدا طدح النظائر يدل على ان زاوية طاد مساوية
لزاوية طحد القائمة ❊ ثم نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست عليه
عمودا فلتكن نقطة ح الى خط اب ونعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت
ونرسم على ح ببعد حد دائرة دهز تقطع الخط لا محالة على نقطتي ده ونصف

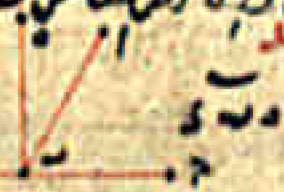


هد على ط ونصل حط فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا حه حد
كانت اضلاع مثلثي حهط حدط النظائر متساوية وكانت
زاويتا حطه حطد من جنبتي حط متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه **اقول**

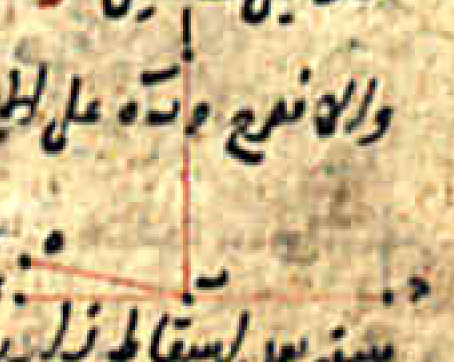


واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط
عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا حه ورسموا ببعده دائرة هح

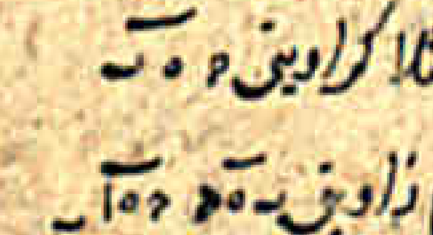
من جنبتي الخط ثم ان لم تقع ثانية على نقطة ه بعينها كان حه عمودا على ما تبين
في المقالة الثالثة وان وقعت على نقطة اخرى كز مثلا نصفوا خط هز على ط ووصلوا
حط العمود بالبيان المذكور ❊ اقول اذا قام خط على خط كيف كان حدث عن جنبتيه اما زاويتان
اما قائمتان او مساويتان معا لقائمتين فليقم اب على جد ولتحدث زاويتا ابج ابد
فان كان اب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود به على جد فصارت



الزوايا ثلاثا هي ابج ابه هبد والثانية اذا اضيفت الى
الاولى صارتا قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا كالاوليين فالحادثتان
معا مساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه ❊ اذا اتصل خطان على نقطة من خط من
جنبتيه واحدثا معه قائمتين او مساويتين لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا
واحدا فليتصل با بج على نقطة ب من خط دب ولتكن زاويتا دبا دبج
معادلتين لقائمتين **اقول** فخط دبج متصل على الاستقامة خطا واحدا
والا فنخرج دبه على الاستقامة ونكون مجموع زاويتي دبا دبه المعادلين لقائمتين

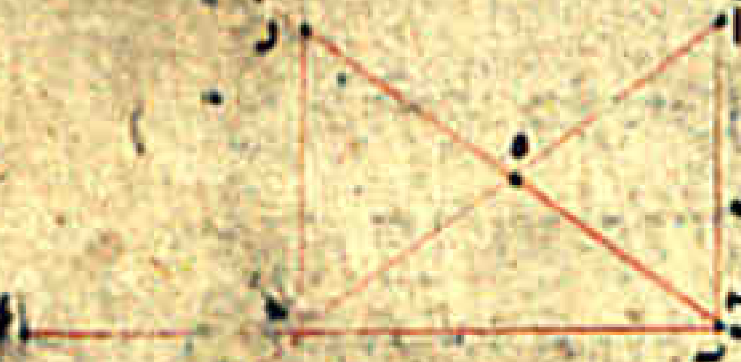


مساويا لمجموع زاويتي دبا دبج المعادلين لقائمتين فاذا
نسقط بعد اسقاط زاوية دبا المشتركة زاويتا دبه دبج الصغرى والعظمى
متساويتين هذا خلف فاذن الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه ❊ الزاويتان
المتقابلتان الحادثتان من تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي اهج
دهب الحادثتين من تقاطع خطي اب جد وذلك لان مجموع زاويتي بهج جها

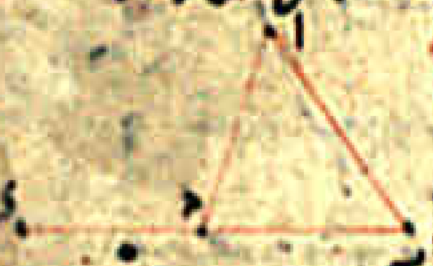


تساوي مجموع زاويتي اهد اهج لكون كل واحد من المجموعين
معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية اهج المشتركة زاويتا بهج اهد

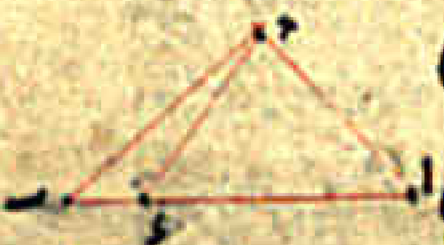
متساويين وذلك ما اردناه ويتبين من ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما
معادلة لاربع قوايم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع الزوايا المحيطة بنقطة اين كانت
يو النقطة وكم كانت الزوايا • كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة
اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا
اخرج ضلع بج من مثلث ابج الى د فنقول



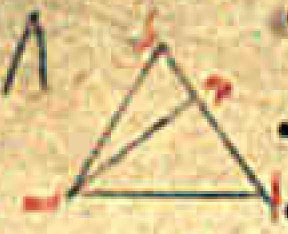
فزاوية اجد اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب
فلننصف اج على ه ونصل به ونخرجه ونجعل هز مثل به ونصل زج ونخرج اج الى ح
ح ه ضلعا به ها مساويان لضلعي زه هج وزاويتا ه متساويتان فزاوية
با ه مساوية لزاوية زجه وزاوية ... اعظم من زاوية زجه فهي اعظم ايضا
من زاوية ا ولنخرج بج الى ح وبمثله يتبين ان زاوية بجح اعني زاوية اجد
اعظم ايضا من زاوية ابج بتمام البيان وذلك ما اردناه اقول وقد يتبين من ذلك
انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين في جهة
يز واحدة • كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ج من مثلث ابج
ولنخرج بج الى د فزاويتا اجد اجب معادلتان لقائمتين



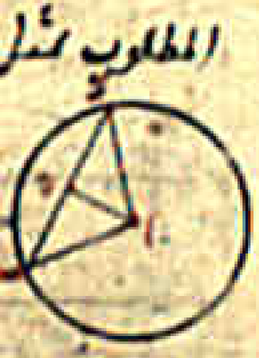
وزاوية اجد اعظم من زاوية ب فاذن زاويتا ب اجب
يح اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه • الضلع الاطول
من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع اب من مثلث ابج اطول من ضلع اج
فنقول زاوية ج اعظم من ابج وذلك لانا اذا فصلنا
من اب اد مثل اج ووصلنا دج كانت زاوية ادج التي هي



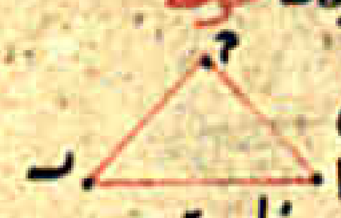
اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية اجد فزاوية اجب اعظم من زاوية اجد
اعني من زاوية ادج فزاوية اجب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه •



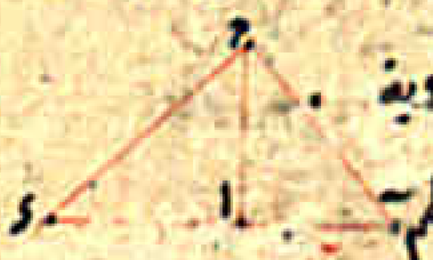
اقول ولو اخرجنا اج الى د وجعلنا اد مثل اب ووصلنا بد لكان اثبات
المطلوب بمثل البيان المذكور وبوجه آخر نرسم على مركز ا ببعد اب دائرة ب د
ونخرج بج الى د ونصل اد فزاوية اجب الخارجة اعظم من زاوية



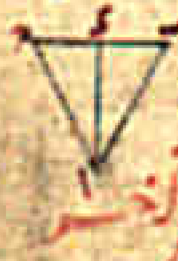
ادج المساوية لزاوية ابد • الزاوية العظمى من المثلث
يط يوترها الضلع الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ابج اعظم من زاوية ب فنقول
ضلع اب اطول من ضلع اج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان



يساويا يساويه فيلزم تساوي زاويتي ب ج واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية
ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك فاذن اب اطول من اج وذلك ما اردناه •
ك كل ضلعين من مثلث فهما معا اطول من الثالث مثلا ضلعا اب اج من مثلث ابج اطول
من ضلع بج فلنخرج با الى د ونجعل اد مثل اج ونصل جد فيكون زاوية

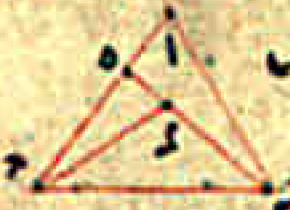


بجد التي هي اعظم من زاوية اجد المساوية لزاوية ادج اعظم
من زاوية ادج فاذن وتر بد اعني مجموع با اج اطول من وتر بج وذلك
ما اردناه اقول وهذا الشكل يلقب بالحمار وبوجه آخر ننصف زاوية

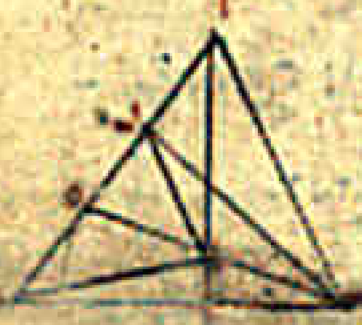


ا بخط اه فزاوية اهج الخارجة اعظم من زاوية باه اعني من زاوية
ه اج فاج اطول من جه وبمثل ذلك يتبين ان اب اطول من به وبوجه آخر
ان لم يكن مجموع اب اج اطول من بج كان اما مساويا له او اصغر منه ونفصل بد
مثل با فيبقى دج اما مساويا لاج او اطول منه فان كان مساويا له كانت

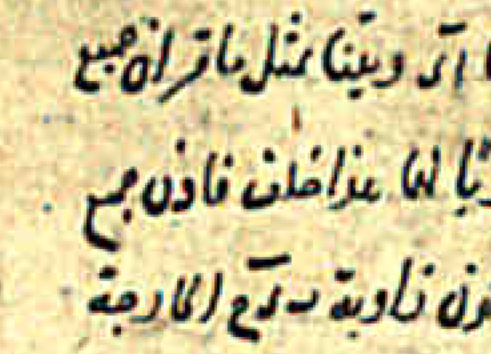
زاويتا د آ ه ب آ ه مساويتين لزاويتي د ه آ ب ه آ المبادلتين لقائمتين فكان ب آ ه
متصلا على استقامة هذا خلف ولان كان د ه اطول من ه آ كانت زاوية د آ ه
اعظم من زاوية د ه آ فجميع زاوية ب آ ه اعظم من جميع زاويتي ب ه آ د ه آ اعني من
القائمتين هذا خلف . كا خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر
من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ج وقد خرج
من طرفي ب ج خطا ب د ج د وتلاقيا على د فنقول فهما اقصر من ب ا ا ج وزاوية
ب د ج اعظم من زاوية ب ا ج ولنخرج ب د الى ه فـ ه ا ا ه اطول من ب ه فنجعل ه ج
مشتركا فمجموع ب ا ا ج اطول من مجموع ب ه ه ج وايضا د ه ه ج اطول من



د ج ونجعل ب د مشتركا فمجموع ب ه ه ج اطول من مجموع ب د د ج فاذن ب ا
ا ج اطول كثيرا من ب د د ج ولما كانت زاوية ب د ج الخارجة من مثلث د ه ج اعظم من
زاوية د ه ج الخارجة من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ج اعظم
كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم يكن مجموع ب د د ج اقصر
من جميع ب ا ا ج كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين اما ان يكون احد
خطي ب د د ج اقصر من نظيره من خطي ب ا ا ج او لا يكون فان كان فليكن د ج مثلا اقصر من
ج ا ونجعل ا ز نظيره ونفصل ب ز على ب ا فز لا يقع على نقطة ه والا لكان ب ا ا ه
معا مساويين لـ ب د فيكونان اقصر من ب ه ولا فيما بين د ه والا لكانا معا اقصر من ب ه
هذا خلف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل د ز ز ب فـ ب ز اعني مجموع ب ا ا ز



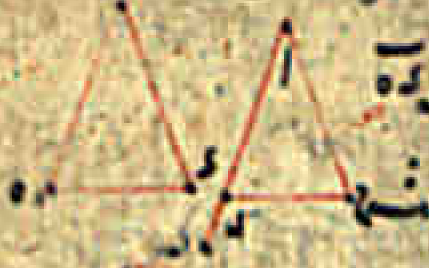
اطول من ب د فزاوية ب د ز اعظم من زاوية ب ز د ولما كان ب د
مساويا لمجموع ب ا ا ز او د ج مساويا لـ ج ز او اطول منه فزاوية ج ز د
مساوية لزاوية ج د ز او اعظم منها فجميع زاوية ب د ج اعظم من جميع زاويتي ب ز د
د ز ج اللتين هما اعظم من قائمتين هذا خلف وان لم يكن احد خطي ب د د ج اقصر من الذي
يليه من خطي ب ا ا ج بل كان اما مساويا او اطول وصلنا ا د وبينا بمثل ما قررنا ان جميع
زاوية ب ا ج اعظم من جميع زاويتي ب ا د د ا ج او مساويا لها هذا خلف فاذن مجموع
ب د د ج اقصر من جميع ب ا ا ج وايضا نخرج ا د الى ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة
اعظم من زاوية ب ا د وكذلك زاوية ج د ح اعظم من زاوية د ا ج فجميع زاوية ب د ج
كب اعظم من جميع زاوية ب ا ج . نريد ان نعمل مثلثا تساوي كل ضلع منه احد ثلثة خطوط
مفروضة كل اثنين منها معا اطول من الباقي فلتكن الخطوط ا ب ج ولنخرج خطا
محدودا من جهة د فقط ونفصل منه د ز مثل ا وز ح مثل ب وح ط مثل ج ونرسم



على ز ببعد ز د دائرة د ك ل وعلى ح ببعد ح ط دائرة
ط ك ل متقاطعتان على ك ل ونصل ك ز ك ح فيكون مثلث
ك ح ز المطلوب لان ضلع ك ز منه المساوي لـ ز د يساوي ا وضلع ز ح يساويه
ب وضلع ح ك المساوي لـ ح ط يساوي ج وذلك ما اردناه . اقول انما اشترط
كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون ضلعي المثلث كذلك وذلك هو الموجب
لتقاطع الدائرتين فانه ان لم يكن مجموع ا ب اطول من ج لكان ح ط مساويا لـ ح د او
اطول منه فتقع نقطة ط خارجة فـ ط ك ل محيطة بدائرة ك د ل ماسة اياها من داخل او
غير ماسة ولو لم يكن مجموع ب ج اطول من ا لكانت دائرة ك د ل بمثل ذلك محيطة
بدائرة ك ط ل ولو لم يكن مجموع ا ج اطول من ب لكان ز ح مساويا لمجموع ز د ح ط او
اطول منها وحينئذ لم يكن بين الدائرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما ماستين من خارج او

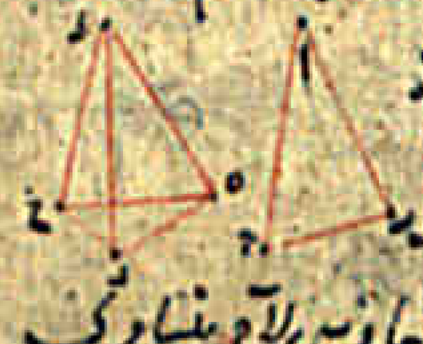
غير متماستين

كج نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة آ من
خط اب مثل زاوية د فنعين على خطي الزاوية نقطتي ه ز ونصل ه ز
ونعمل على اب مثلث تساوي اضلاعه اضلاع مثلث د ه ز وهو مثلث
اب ج على ان اج مساو لـ د ه واب لـ ه ز وبج لـ د ز فزاوية آ المعمولة مساوية لـ د

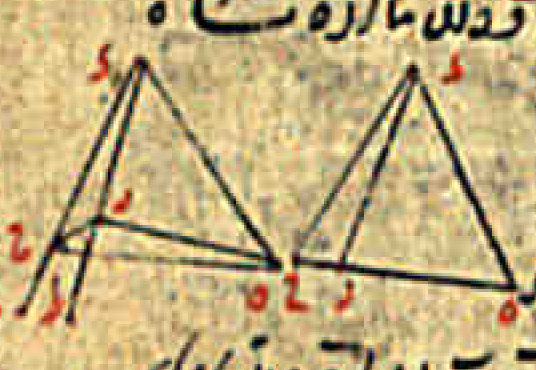


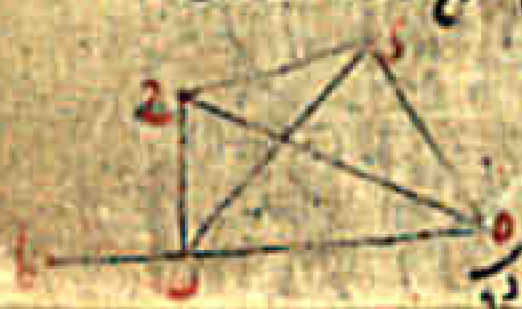
وهي التي اردناها . اذا تساوى ضلعا مثلث ضلعي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية كد
التي بين الضلعين اعظم من التي بين الآخرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين
فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز اب مساويا لـ د ه واج لـ د ز وزاوية آ اعظم من زاوية
ه د ز فنقول ب ج اطول من ه ز ولنعمل على د من د ه
زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ج ونفصل د ح مثل اج ونصل ه ح
فيكون مساويا لـ ب ج ونصل ح ز فلتساوي د ز د ح المساويين لـ اج تتساوى
زاويتا د ح ز د ز ح ويكون زاوية ه ز ح التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز
التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ج اطول من ه ز وذلك ما اردناه .

اعظم من زاوية د ح ز



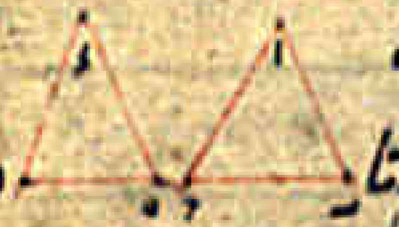
اقول وهاهنا اختلاف وضع لان ه ح اما ان تقطع
ه ز او ينطبق على ه ز او يقع تحته وقد تبين الاول والثاني
ظاهر لانه ان ه ح اطول من ه ز واما الثالث فنخرج ساقي د ز د ح الى ط ك ويتساوى
زاويتا ط ز ح ك ح ز فتبين كما مر ان زاوية ز ح ه اعظم من ه ح ز ويكون ه ح اطول
من ه ز فان لم يشترط ان نعمل الزاوية على القاعدة او من المفروضة من ضلع د ه د ز سقط هذا الاختلاف
لان في ذلك الضلع ان كان د ه كانت زاوية د ه ز غير منفرجة
ويقع ه ز الى ح فيكون زاوية د ح ه غير حادة ويكون زاوية



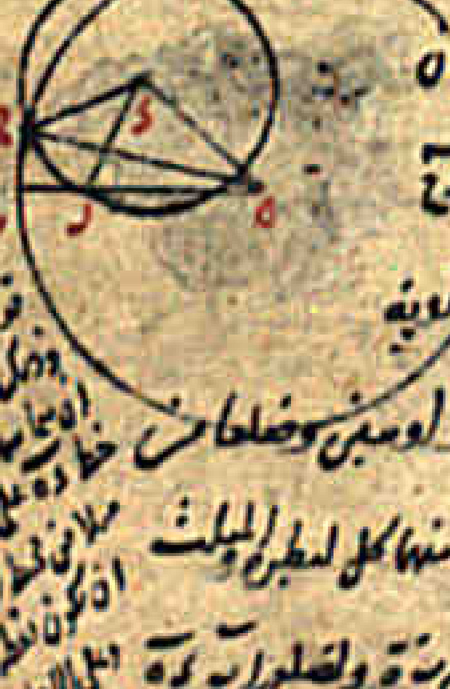


١٠

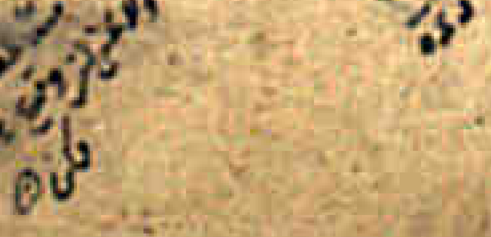
من مثلث د ح ز المتساوي الساقين حادة فيكون ه ح فاعظم لـ ه ز بالضرورة واعلم انا لو
عملنا على نقطة آ من خط اب مثل زاوية د لكن ساق المطلوب مثل ما ق . اذا تساوى كه
ضلعا مثلث ضلعي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت الزاوية التي بينهما
اعظم مثلا في مثلثي ا ب ج د ه ز اب مساو لـ د ه واج لـ د ز وب ج اطول من ه ز
فنقول فزاوية آ اعظم من زاوية د والا لكانت



اما مساوية لها فيلزم ان يكون ب ج مساويا لـ ه ز واما
اصغر منها فيلزم ان يكون ب ج اقصر من ه ز وكلاهما محال فاذن الحكم ما ثبت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم على د بعد د ز دائرة ح ز ط ونعمل
ه ك مثل ب ج ونرسم على ه بعد ه ك دائرة تقاطع الاولى
على ح مثلا ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث ه د ح
مساوية لاضلاع مثلث ب ا ج كل لنظيره وزاوية ه د ح اعني زاوية



آ اعظم من زاوية ه د ز . اذا تساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من كو
مثلث آخر النظير للنظير تساوت الزاويتان والضلعان الباقية منهما كل لنظيره والمثلث
للمثلث فليكن المتساوي من مثلثي ا ب ج د ه ز زاويتي آ ب وزاويتي د ه والضلعان اب د ه
اللذين بين الزاويتين او الضلعين ب ج ه ز او ضلعي اج د ز الموترين الزاويتين المتساويتين
فان كان الضلعان اب د ه فنقول ب ج ه ز اما ان تساويا او تفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون
ضلعين وزاوية منهما مساوية لضلعين وزاوية منهما في الشكل الرابع وان تفاوتا لزم الخلف
لانا اذا فصلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ب ط
د ه ز متساويين لما مر ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية



[illegible]

وكانت زاوية د ز ح مساوية لزاوية ب ح ه فزاويتا ح ز ب د ا ب كالكل والبعض متساويتان ع

وان كان التساوي لضلعي ب ح د ز بعد ما تبين متساويا لوضعنا فان تساويا

ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل د ز ووصلنا ح ح صار سطحا ب ح

د ز ه متساويين وتكون زاوية ح ح د مساوية لزاوية ب ز ح وكانت زاويتا ح ز ه ح

مساوية لزاوية د ز ه فزاويتا ح ح ب ه ح الداخلة والخارجة متساويتان يو

وكذلك ان كان التساوي للضلعين الباقيين فان الحكم ثابت وهذا ما اردناه

اقول وان توهمنا سطح ب ح على ز د ه وكان التساوي لما انطبق كل

واحد من ا د ح على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبق ح على د ويطابق

المثلثان وان كان التساوي لـ ح ح ز د فاذا انطبقنا ح على ز و ب د على د

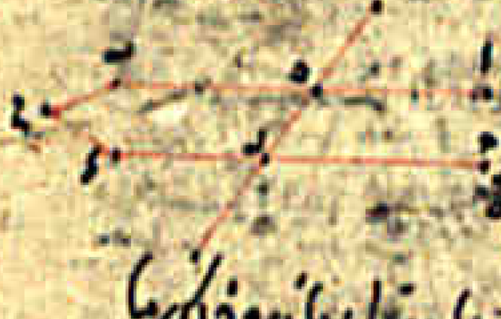
انطبق على غيره هذا خلف على ح ح صارت زاويتا ح ح ب د ا ب الخارجة والداخلة

متساويتين ومثل انطباق ح على د تطابق المثلثان كل خطين وقع يز

عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان

فليكن الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان المتساويتان زاويتي

ا ه ز ه ز د وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا



في احدى الجهتين فلا على ح وكانت زاوية ا ه ز الخارجة

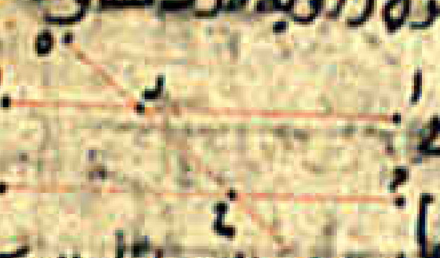
من مثلث ه ز ح مساوية للداخلة ه ز د هذا خلف فاذن هما متوازيان وذلك ما

اردناه كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة يح

مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان

فليكن الخطان ا ب ح د والواقع ه ز والخارجة ه ح ب والداخلة المتساويتان ه ز د

والداخلتان في جهة زاويتا ب ح ز د ز ح وذلك لان كون زاوية ه ح ب مساوية



لكل واحدة من زاويتي ا ح ز ح ز د المتبادلتين يقتضي 11

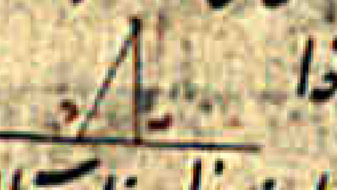
تساويهما وايضا كون زاوية ب ح ز مع كل واحدة منهما

معادلة لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فيثبت تساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه

اقول وهذا موضع بيان القضية التي صادرها اقليدس وعرف بانها من صدور الكتاب

وقد بيّنها بسبعة اشكال وهي هذه الاول ان الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى

خط غير محدود ليس ... عليه ... اعظمها العمود وكلما ... فالكل النقطة

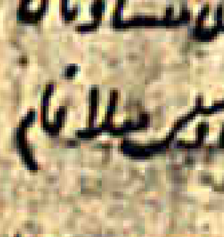


ا الى ... والعمود الواقع منها اليه ا ه وذلك لانا اذا

اخرجنا منها اليه خطا ا ح كانت زاوية ا ح ه الحادة اصغر من زاوية ا ه ح القائمة

فيكون ا ه اقصر من ا ح وكذلك في غيره الثاني اذا قام عمودان متساويان

على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين فلنقم



عمودا ا ح ب د المتساويان على ح د ووصل ا ب فحدث منها زاويتا

ب ا ح ا ب د اقول انهما متساويتان ونصل ا د ب ح متقاطعين

على ه فيكون في مثلثي ا ح د ب د ح ضلعا ا ح ح د وزاوية ا ح د القائمة مساوية

لضلعي ب د د ح وزاوية ب د ح القائمة كل النظير بعينه فذلك تساوي باقية

الزوايا والاضلاع للتطابق ولتساوي زاويتي ا د ح ب ح د يكون ه ح ه د

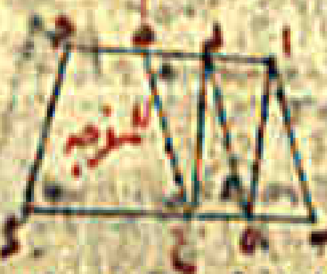
متساويين ويبقى ا ه ب ه متساويين فتكون زاويتا ه ا ب ه ب ا متساويتين وكانت

زاويتا ب ا د ا ب ح متساويتين فتكون جميع زاوية ب ا ح مساوية لجميع زاوية ا ب د

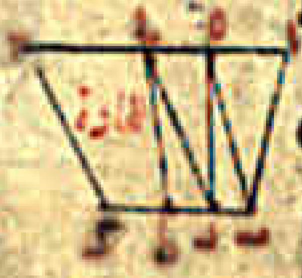
الثالث اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط لا ... الزاويتان

او ... ووزاويه ... مساوي ... زاويتا ... المطلوب

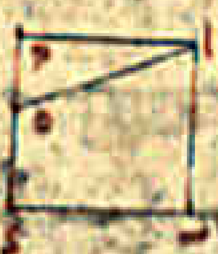
الكل مساويان فيكمانا مثلث ولنقصد عمودي اب جد على خط بد ونصل اج فاقول
ان زاويتي ب ا ج د ج ا اما متساويتين او مختلفتان وان كانتا [illegible] اما منفرجتين او حادتين او قائمتين فليكونا
اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود اه على خط اج فيقع لا محالة فيما بين خطي اب جد ونصل هج ويكون
زاوية اه د الخارجة عن مثلث اهج اعظم من زاوية اجه الداخلة فيكون ايضا منفرجة
ثم نخرج من نقطة ج عمود جز على خط هج وينفذ فيما بين خطي اه دج ويكون زاوية هزج
ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود زح على اه ونخرج عمود حط على زد وكذلك الى غير النهاية
فيكون الاعمدة الخارجة من خط اه على خط بد [illegible]
متزايدة بالطول [illegible] وان نخرج عمود [illegible] لان زاوية [illegible] الحادة
[illegible] الموتر للقائمة [illegible]
[illegible] وكذلك [illegible] وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط
التي على [illegible] من خط اه على خط بد متزايدة بالطول في جهة
د فاذن خط اه موضوع على التباعد عن خط بد في جهة د وعلى التقارب في جهة ا
ويكون زاوية دجا ايضا منفرجة [illegible] تبين ان خط اه موضوع
على التباعد عن خط بد في جهة ا [illegible]



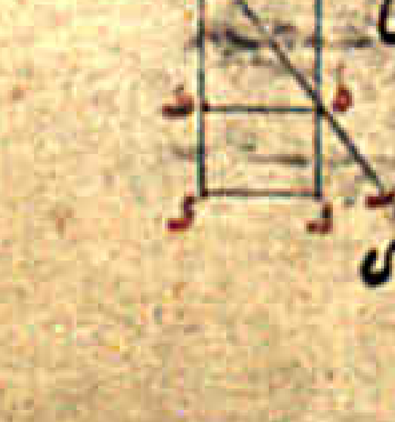
[illegible] على التقارب منه فانه متباعد
متقارب [illegible] من جهة واحدة [illegible] هذا خلف ثم [illegible] حادتين
في الجهة [illegible] باخراج الاعمدة من نقطة [illegible] على خط اه فيقع فيما بين خطي
تكون زاوية [illegible] الخارجة [illegible] قائمة ومنفرجة [illegible]
من الجهة [illegible] متناقصة في الطول [illegible] ثم يتبين [illegible] ان خط اه موضوع



على التقارب من خط بد في جهة ا وعلى التباعد عنه في جهة د [illegible] باستئناف العمل
والدليل انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب [illegible]
هذا خلف فاذن ليست ان زاويتي ب اج د ج ا قائمتان [illegible] كل [illegible]
[illegible] ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان [illegible] اه دج [illegible]
[illegible] القائم الزوايا والا [illegible] الطول [illegible] ونصل اه فيكون



زاويتا ب اه [illegible] فاقول [illegible] عمودي اه [illegible] المتساويين
القائمين على [illegible] وقد كانت زاويتا [illegible] قائمتين فالكل
[illegible] الخارجة كالداخلة [illegible] فاذن [illegible] الحكم [illegible] كل خط يقع
على عمودين قائمين على خط [illegible] المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية
لمقابلها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين مثلا [illegible] على عمودي [illegible]
[illegible] القائمين على [illegible] فاقول ان متبادلتي [illegible]
متساويتان وكذلك خارجة [illegible] وداخلة [illegible] وان داخلتي [illegible] معادلتان
لقائمتين وذلك لانه [illegible] كان جميع الزوايا المحيطة [illegible]
قوائم [illegible] الحكم والا فليكن [illegible] الطول [illegible] ونصل [illegible] ونفصل
[illegible] ايضا [illegible] ونصل [illegible] فيكون [illegible] قائم الزوايا [illegible]
[illegible] ضلعا [illegible] وزاويتا [illegible] مساوية لضلعي [illegible] وزاوية [illegible] فيكون زاويتا



[illegible] الخطان متساويين [illegible] ويكون زاوية [illegible]
مساوية لزاوية [illegible] فيكون زاويتا [illegible] متساويتين [illegible]
الداخلة والخارجة ويكون زاوية [illegible] مع زاوية [illegible] مساوية
لقائمتين

١٢

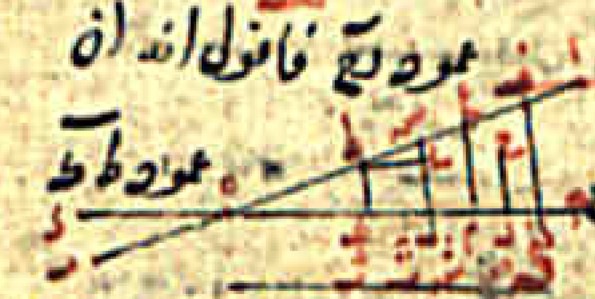
فمن ىة زاوية ح ك ه ايضا معادلة لقائمتين ومجموع الداخلتين وذلك ما اردناه وبمثل

وسنبيان ان كل خط يقع عمودا على احد متوازيين العمودين فهو عمود على الآخر السادس

اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع

لا محالة من جهة الحادة فلنتقاطع اب ج د على ه ولتكن زاوية ا ه ج التي تلي ا حادة و

مجاورتها التي تلي ب منفرجة ولنقم على ج د عمود ز ح فاقول انه ان



اخرج قاطع ز ح من جهة ا فلنفرض على ا ه نقطة ط ونخرج

على ج د فلا يخلو اما ان يقع فيما بين ه ز او على

نقطة ز منطبقا على ز ح او خارجا عن ه ز فان وقع فيما بين ك ز فلنفرض خطا ونأخذ

منه امثالا له ط على التوالي بزيد جميعها على ه ك ومن ق ص ص ش ش ت ت ث

ونفصل من ه ا امثالا له ط مثل العدد وهي ه ط ط م م س س ع ع ف ونخرج من

نقطة س ع ف اعمدة س ك ع م ف ذ على ج د ونخرج عمود ط ك على ه ك فيكون

في مثلثي ه ط ك ط م ك زاويتا ه ط ك ط م ك الداخلة والخارجة متساويتين

وكذلك زاويتا ه ك ط ط ك م القائمتان وضلعا ه ط ط م متساويين فيكون ه ك ك م متساويين

لانهما يكونان متقابلتين متساويتين الحال الشكل لتكون الزوايا متساويا له ك وبمثل ذلك

نبين ان كل واحد من ك م م ذ ايضا مساو له ك فجميع الاقسام ه ذ متساوية و

مساوية لاقسام ق ث ومثل العدد فجميع ق ث متساويان وق ث اطول

من ه ز فعمود ف ذ قد وقع خارجا عما بين ه ز وصار ح ز داخل مثلث ف ذ ه

فاذن اذا اخرج عمود ح ز الموازي لعمود ف ذ الا انه يخرج المثلث فالتقى ا ب لا محالة

من جهة ح وهي التي تلي الحادة وايضا ان وقع عمود ط ك على نقطة ز منطبقا على عمود ح ز

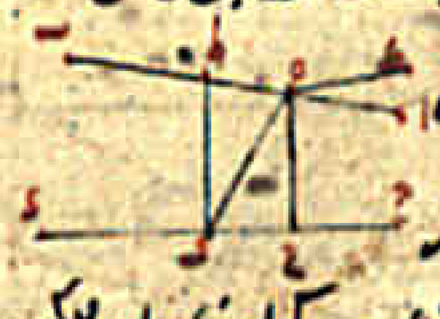
اوخارجا عما بين ز ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت السابع كل خطين

وقع عليهما خط وكانت الداخلتان من جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا من تلك

الجهة تلاقيا فليكن ا ب ج د خطين وقع عليهما ه ز وكانت داخلتا ا ه ز ج ز ه

معا اصغر من قائمتين فاقول انهما يتلاقيان من جهة ا ج ان اخرجا وذلك لانه

اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين



فان كانت احديهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان

من جهة الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة وكانت

من زاوية ا ه ز فلنخرج من ه عمود ه ح على ا ب ونخرج ز ح عمودا ايضا على ا ب فيكون

لوقوع ه ز على عمودي ه ح ط ز متساوية لما مر متساويين ولما نقصت زاويتا

ا ه ز ح ز ه معا اصغر من قائمتين وكانت اقح قائمة بقي مجموع زاويتي ح ه ز ح ز ه معا

اعني زاويتي ه ز ط ح ز ه اقل من قائمة وكانت زاوية ا ط ك قائمة فاذن الخطان

متلاقيان من جهتي ا ج وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على ج د ونخرج عمود

ز ط ايضا على ج د فاما ان تساوي زاويتا ح ه ز ح ز ه معا اعني زاويتي ح ز ه ه ز ط

معا المساويتين لزاوية ح ز ط الباقيتين من زاويتي ا ه ز ج ز ه بعد زاوية ا ه ج

اصغر من قائمة وكانت ح ز ط قائمة فاذن هما يلتقيان من جهة ا ج وايضا الخبر

وجه آخر وهو ان نخرج من ز عمود ز ك على خط ه ز فيكون زاوية ك ز ه قائمة

وزاوية ا ه ز حادة فيتلاقيان خطا ا ك ا ه وتلاقي ا ه ز لا محالة ان اخرج من جهة

ح ولبيان هذه القضية وجه آخر ثم ثمانية اشكال خمسة منها من هذه التي رتبت

من الاول الى الخامس ويلتمس منه الشكل السادس كل زاوية حادة فصل ما احد

ذاوية

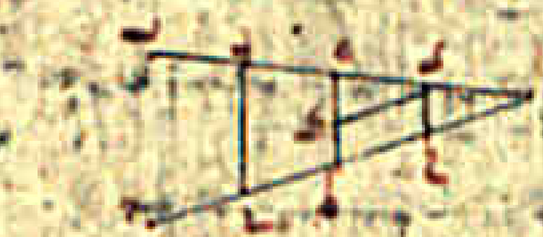
الزاوية ط ح

والظاهر انه لما ثبت ان ... زد عمودا ... على ز ... د ... ومن زاوية ... ا ه ز حادة وزاوية ح ز ... مجموع ... [illegible]

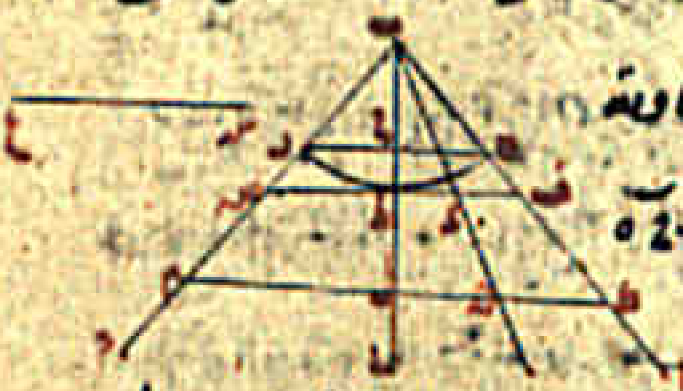
زيادة فيكون زاوية ا ه ح التي هي اصغر من زاوية اقح الاخرى حادة وزاوية ح ز ه قائمة فاذن هما يلتقيان من جهة ا ح وايضا يخرج خطا ه ك ...

١٣

ضلعيها خطوط متساوية على التوالي واخرج من تلك المفاصل اعمدة على الضلع الآخر فالخطوط
التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ب ا د
وقد فصل من اب خطوط اه هز زب واخرج من ه ز ب اعمدة ه ح ز ط ب د متساوية م
على خط اد فاقول ان خطوط اح ح ط ط د



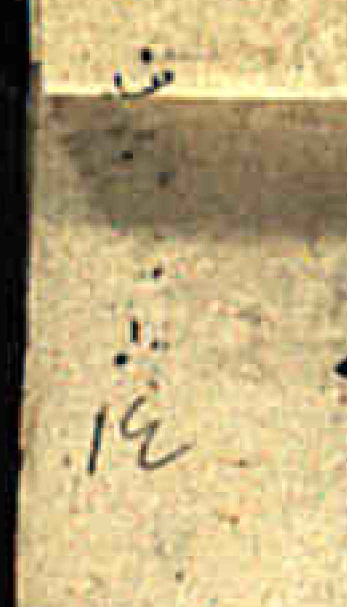
المفصولة ايضا متساوية فلنصل على ... خط ه ط بام
زاوية ه ز ط مثل زاوية ا ه ونخرجه الى ... فيكون في مثلثي ا ه ح ه ز ... زاويتا
ح ا ه ... متساويتان وكذلك زاويتا ا ح ه ... الخارجة والداخلة و
كذلك مثلثا ا ... مساو ... وزاوية ... القائمة لزاوية ...
فيكون سطح ... قائم الزوايا و ... مثله يساوي ح ط اعني اح ومثل ذلك
يبين ان ط د ايضا مساو لاح البا ج كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها
فانه يمكن ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلنفرض نقطة ... بين خطي ...
... المحيطين بزاوية ... ونديرها على مركز ... وبعد ... قوس ... الخارجة بنقطة
... ونصل ... وننصف زاوية ... بخط ... الى ... فيكون في مثلثي



... ضلعا ... وزاوية ... مساوية
لضلعي ... وزاوية ... فيكون زاويتا ...
... متساويتين فلنخرج ... الى ...
مقطع قوس ... على ... ونأخذ ... ايضا فان ... عمودها على ... ولكن ... المضعفات
خط ... ونفصل من ضلع ... امثالا لما ... يكون عدتها عدة تلك المضعفات ...
... ونخرج من اطراف تلك الخطوط ... اعمدة ... على ... فيفصل منه ...

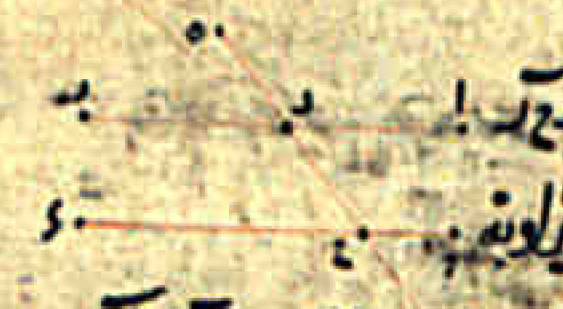
ف

متساوية فيكون مجموعها المساوي ل... اطول من ... فيكون ... على ...
بالشكل المتقدم
... وهو نقطة ... خارجا من ... ونفصل ... مثل ... ونصل ...
١٤ في مثلثي ... ضلعا ... وزاوية ... مساوية لضلعي ...
وزاوية ... فتتساوى زاويتا ... وزاوية ... قائمة ... قائمة
و... خط مستقيم ونصل ... ونخرجه الى ... ونعمل على نقطة ... من خط ... زاوية
... مثل زاوية ... فيكون خطا ... متوازيين لتساوي المتبادلتين ونخرج
شامي م ... من ... على ... فيكون خط ... هو المطلوب ...
الا ان نقطة ... الثامن ... المنعكسة ولكن ... وللواقع عليهما
... والداخلتان اللتان ... اصغر من ... فانتهى ... ولنخرج ... من الجهتين
الى ... ونفصل من ... مثل ... زاوية ... مع زاوية ... اصغر من قائمتين
و... زاوية ... كما ... اعظم من زاوية ... نعمل على ... من
... زاوية ... مثل زاوية ... ونصل ... المحيطين بزاوية ...
بخط ... فاذا ... زاوية ... الخارجة من مثلث ... اعظم من زاوية ...
ونعمل على نقطة ... من خط ... زاوية ... مثل زاوية ... ونخرج ... الى
ان تقطع ... على ... واذا تقدم ذلك اقول ... فاذا ... ملاقيان لانا لو
توهمنا تطبيق ... على ... المساوي له لانطبق ... على ... لتساوي زاويتي ...
... ملاقيان ضرورة على نقطة ... وذلك ما اردنا بيانه ونعود الى الكتاب

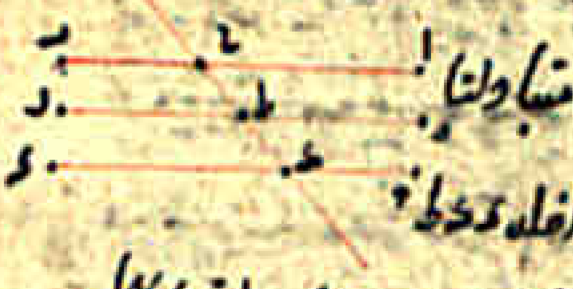


... التي تتساوي زاويتي ...

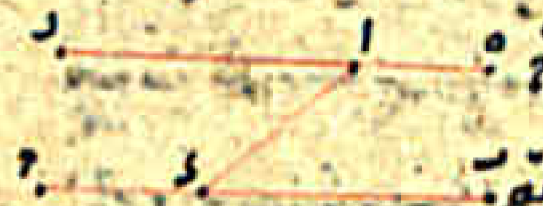
كط اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان
وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان لقائمتين



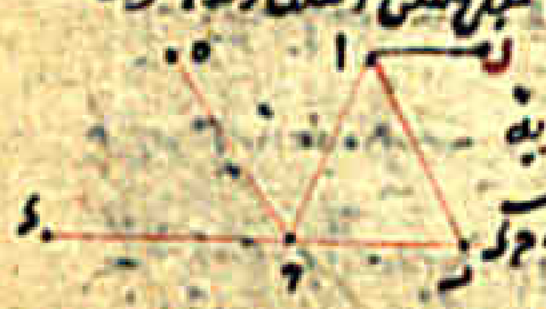
ولنقع على خطي اب جد خط هزحط نقول فزاويتا احط حطد
المتبادلتان متساويتان والا فلتكن احط اعظم ونجعل زاوية
حطب مشتركة فمجموع زاويتي احط حطب المعادلتين لقائمتين اعظم من مجموع زاويتي بحط حطد
فاب جد لو وقع حط عليهما ولكون داخلتي بحط حطد اصغر من قائمتين يلتقيان في جهة
بد وايضا فزاويه هزب الخارجة تساوي زاوية حطد الداخلة لان الخارجة
تساوي زاوية احط المقابلة لها وايضا زاويتا بحط حطد الداخلتان
معادلتان لقائمتين لان زاويتي بحط احط كذلك وزاويتا حطد احط متساويتان
ل وذلك ما اردناه ❊ الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كان خطا اب جد الموازيان



لهز ولنقع عليها خط حطك فلتوازي اب جد لكون متبادلتي
احط حطك متساويتين ولتوازي جد هز لكون داخلة حطك
وخارجة حطج متساويتين فاذن متبادلتا احط طكد متساويتان ولتساويهما
لا خطا اب جد متوازيان وذلك ما اردناه ❊ نريد ان نخرج من نقطة مفروضة
خطا موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة ا لخط بج

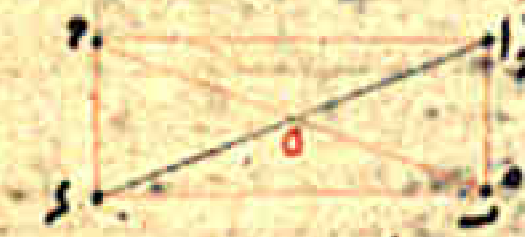


فلنعين عليه د ونصل اد ونعمل على ا من اد زاوية
داه مثل زاوية ادج ونخرج اه الى ز فهز موازي لبج لتساوي المتبادلتين
لب وذلك ما اردناه ❊ كل مثلث نخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية
لمقابلتيها الداخلتين والزوايا الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ابج والضلع



المخرج بج الى د ولنخرج من ج جه موازيا لاب فزاوية
اجه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية هجد

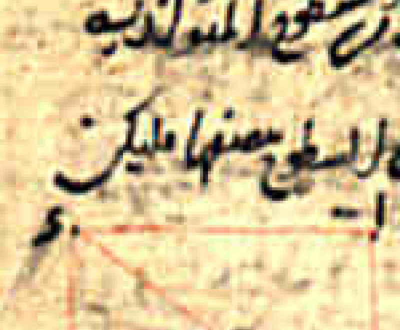
مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع اجد الخارجة للمثلث
مساوية لزاويتي ا ب وزاوية اجد مع زاوية اجب مساوية لقائمتين
الداخلتين
فاذن المثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا اد
موازيا لب بدل جه كانت زاوية داب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب
وزاوية داج مساوية لمبادلتها اعني زاوية اجب فاذن زاوية ابد مساوية
لج لزاويتي اب ❊ الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في
جهة بعينها متساوية متوازية فليكن اب جد متساويين متوازيين ووصل بين طرفيهما
اج بد فهما متساويان متوازيان ولنصل بج فمثلثا اجب بجد ضلعا
اب بج مساويان لضلعي دج جب ومتبادلتا ابج بجد



بجد متساويتان فاج مساو لبد وذلك ما اردناه

مساويان
لها متبادلتان
[illegible]

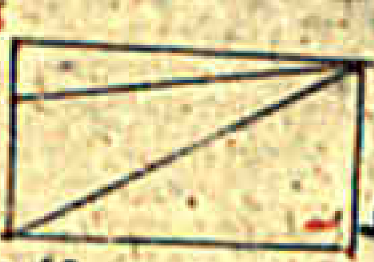
اقول وبوجه آخر نخرج اد ايضا مثل خط اجه على ه ليكون مثلثي اده
دبه لتساوي زاويتي اهب دهب متبادلتين اه دبه وضلعي اه ده ضلعا
اه ده متساويين وكذلك ضلعا به ده ولتساويهما زاويتي اهج بهد تساوي
زاويتي اهج بهد منهما يكون اج مساويا لبد وزاويتا اجه دبه المتبادلتان
لد متساويتين فاج ايضا يكون موازيا لبد ❊ الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة والقطر ينصف السطح بنصفين فليكن



السطح ابجد وقطر بج فمثلثا ابج بجد لتساوي
متبادلتي ابج جبد ومتبادلتي اجب جبد واشتراك بج
يكون ضلعا اب جد متساويين وكذا ضلعا اج بد وزاويتا ا د وجميع زاويتي

موازيا ا ك ه د ب ا والمثلثان باسرهما فالسطح منتصف بينه وذلك ما اردنا اقول

وايضا ان لم يكن آه مساويا لجد فليكن مساويا لجه ونصل آه فيكون مساويا لدج



الموازي لانه يكون آه اك المتقاطعان متوازيين ومثل

ذلك يبين تساوي آك ب ج واما الزوايا فان لم يكن ب آك

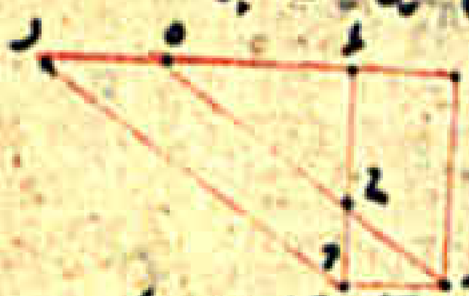
مساوية لزاوية ب ج د فليكن زاوية ب آه مساوية لها ونصل آه فلتساوي مثلثي

ب آه د ج ا ستي د آه مساويا لآه وكانت زاوية د آه مساوية لها هذا خلف

ومثل ذلك يبين تساوي زاويتي ب د ج ثم يبين تساويهما وتساوي المثلثين لتساوي اضلاع مثلثي

ا د ج ا ب ج ويبين من ذلك انه لا ينتصف لهذا السطح مخرج من زاوية غير قطره

له كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د ه ب ج ز الكائنين



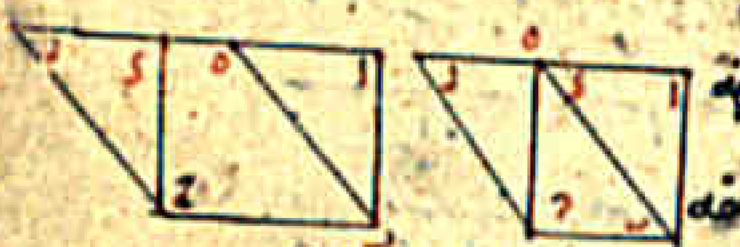
على قاعدة ب ج متوازيين ب ج ا ز وذلك لان ا د ه ز

المساويين لب ج متساويان ويجعل د ه مشتركا فيصير مثلثا ه آب ز د ج ضلعا

آه د ج متساويان وكذلك ضلعا اب د ج وزاويتا ب آه ج د ز الداخلة والخارجة

فيكون المثلثان متساويين وينقصان بعد اسقاط سطح د ح ه وزيادة سطح ح ب ج

المشترك ايضا متساويين جميعا السطحان وذلك ما اردناه اقول ولهذا



الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة

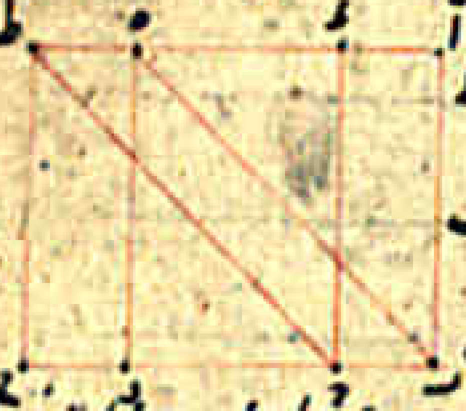
من آد وتتقاطع ب ه ج د على ح كما مر واما منطبقة

على د او فيما بين آد ولا تخفى البراهين الاخيرين آد مشتركة ولعقد زائد

والبيان واضح لو كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة على قاعدتين

متساويتين بين خطين متوازيين فهما متساويان مثلا كسطحي اب ج د ه ز ح ط الكائنين على

16



قاعدتي ب ج ز ح المتساويتين وفيما بين متوازيي ب ح آط

وذلك لانا نصل ب ه ج ط فيكونان متساويين متوازيين

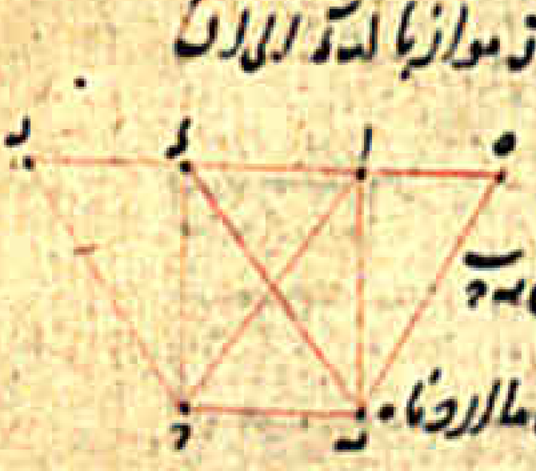
لكون خطي ب ه ج ط كذلك فيكون كل واحد من السطحين

مساويا لسطح ب ه ط ج المتوازي الاضلاع الواقعة على قاعدة واحدة بين متوازيين

بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه لز كل مثلثين يكونان في جهة

واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج

د ب ج بين متوازيي ب ج اد ولنخرج ب ه موازيا لآج و ج ز موازيا لب د الى ان على واحدة



يلقيا آد المخرج في جهتيه على ه ز فيصير ه ب ج ا ب ج د ز

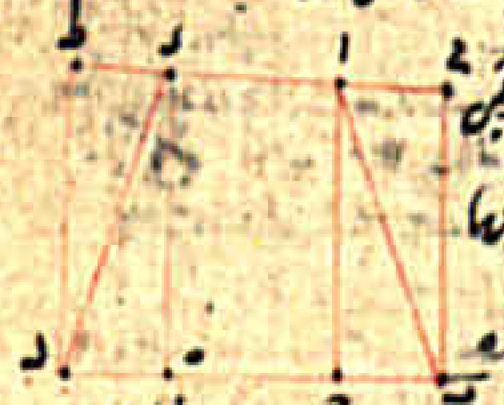
سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ج فيما بين متوازيي ب ج

ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه

لح كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين

بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج د ه ز على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين بين

متوازيي ب ز آد ولنخرج ب ح موازيا لآج و ز ط موازيا لد ه الى ان يلقيا آد



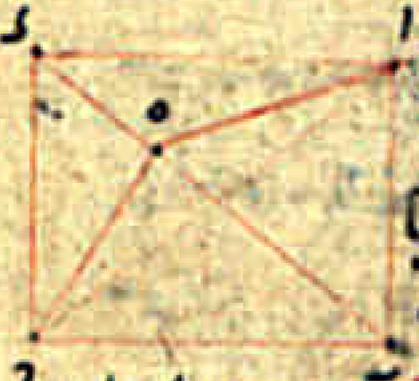
المخرج في جهتيه على ح ط فيصير ح ب ج ا د ه ز ط سطحين متوازيي

الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيين ب ز ح ط فهما

متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه

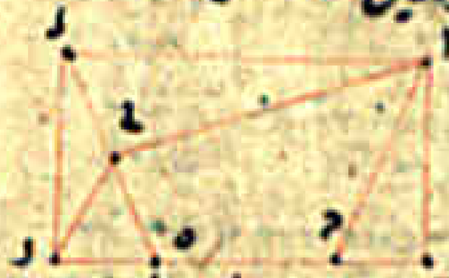
لط كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما فيما بين خطين متوازيين مثلا

كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل آد فهو موازٍ لب ج والا فليكن آه موازيا له



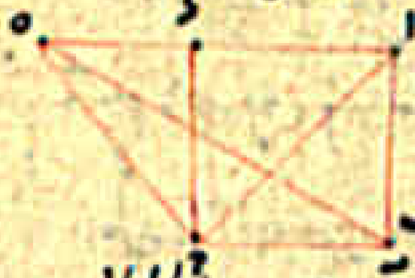
ونخرج [illegible] الاربع معه من آ يلتقي على نقطة ه ونصل ه ج
فمثلث ه ج د مساوٍ لمثلث ا ج د المساوي لمثلث ب ج د ويلزم
تساوي الجزء والكل هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

لم
اقول ولان [illegible] كان البيان [illegible] ۞ كل مثلثين متساويين على
قاعدتين متساويتين من خط مستقيم في جهة واحدة فانهما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ج



د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز
ونصل ا د فهو موازٍ لـ ب ز والا فليكن آ ح موازيا له ويلتقي
ه ز على ح ونصل ح ز فيكون مثلث ح ه ز مساويا لـ ا ب ج الذي كان مساويا لكل واحد
منهما مساويا لمثلث ا ب ج هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ۞ كل سطح

ما
متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج

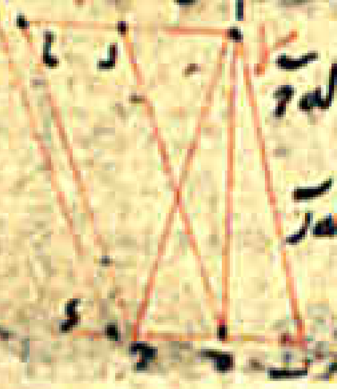


بين متوازيي ب ج ا ه ونصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث
ا ب ج المساوي لمثلث ه ب ج وذلك ما اردناه اقول

ضعف المثلث

وكذلك الحال لو كانا على قاعدتين متساويتين ويستعمله صاحب الكتاب في الاشكال الثانية من المقالة

مب
الحادية عشر ۞ نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى
زواياه زاوية مفروضة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه



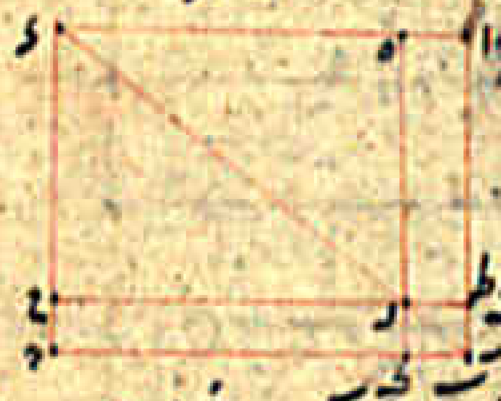
ونعمل على ه ج من ه زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج من آ ا ح موازيا لـ ه ج
يلقى ه ز على ز ونخرج من ج ج ح موازيا لـ ه ز
الى ان يلقى آ ح على ح ولكن سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع هو ضعف
مثلث ا ه ج اعني لمثلث ا ب ج المفروض وزاويته اعني زاوية ز ه ج مساوية

17

لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقع لان ه ز اما ان يلتقي

مج
على آ ح او يقع في احدى جهتيه ۞ المتممان وهما كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان بالسطح
متماسين على نقطة من القطر ويشاركان لذلك السطح بزاويتين منها
متساويان مثلا كسطحي ط د ه ز الواقعين في سطح ا ب ج د من جنبتي قطر ب د

[illegible]

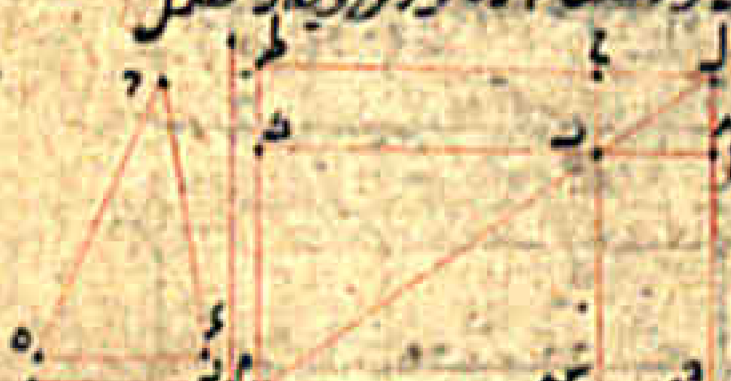


المتلاقيين على ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي آ ج
وذلك لان سطحي ط ب ه ز ه ح د ز متوازيا الاضلاع

ا ب ج د
متوازي الاضلاع

فانصاف المطوح اعني مثلثي ا ب د ب ج د ومثلثي ط ب ز
ب ه ز ومثلثي ه ز ح د ز متساوية وإذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز ح من مثلث ا ب د
ومثلثي ب ه ز ح د ز من مثلث ب ج د بقي المتممان متساويين وذلك ما اردناه

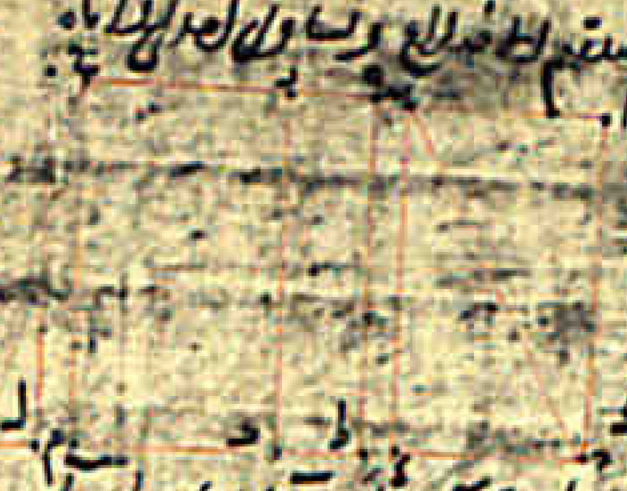
مد
نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي
احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والمثلث ج د ه والزاوية ز فنعمل
سطح ح ب ط مساويا للمثلث وزاويته مساوية لزاوية ز على ان يكون ب ح خط



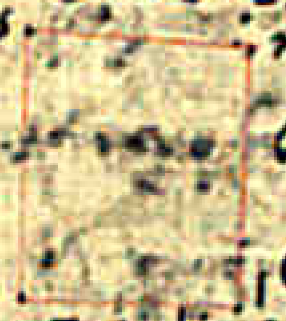
واحدا [illegible] مع سطح للربع المتوازي الاضلاع
ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ح الى ان يلتقيا على م ونخرج من م ط على الاتصال فانهما
ونخرج م ك موازيا لـ ه آ ونخرج ل آ الى ان يلقياه على ك وذلك لرفع كل
واحد منهما ح ب ك من ... على الاول فانهما على زاوية متساويتين لزاويتي ا
ا لمثلث الا ... فيكون سطح ... متوازي الاضلاع وسطح ... فيه ... فان ذلك

٢٨

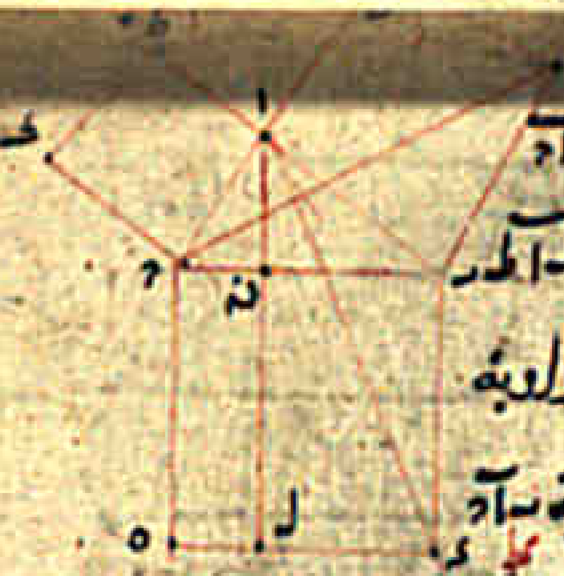
سطح ب ه ط المعمول على زه مساو لسطح ب ه ط الذي للمثلث ج د ه وزاوية ا ب ح منه اعني زاويه
ب ه ح مساوية لزاوية ز وذلك ما اردناه. ثم نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا
متوازي الاضلاع مساويا لسطح مفروض مستقيم الاضلاع وتساوي احدى زواياه



زاوية مفروضة وليكن الخط ا ط ويكون
المفروض ا ب ج د والزاوية ه فنقسم السطح
بمثلثي ا ب د ب ج د ونعمل على ط ك سطح ط ل م ك
مساويا لمثلث ا ب د وزاوية ك منه مساوية لزاوية ه ونعمل على ل م المساوي له م ن
سطح ع ل م ن مساويا لمثلث ب ج د وزاوية ع ل م منه مساوية لزاوية ه اعني
لزاوية ك فيكون مع زاوية م ل ط معادلتين لقائمتين ونصل ع ط خطا مستقيما وكذلك
ك م ن فيكون ط ك ن ع المتوازي الاضلاع معمولا على ط ك ومساويا لسطح ا ب ج د وزاوية ك
منه مساوية لزاوية ه وذلك ما اردناه اقول وبهذا الشكل [illegible]
مه ثم نريد ان نعمل على خط ربعا مثلا على خط ا ب فنخرج من نقطة ا عمود ا د ونجعله
مساويا لا ب ونخرج من ب خط ب ه موازيا لا د ونخرج من د خط د ه موازيا لا ب الى



ان يلتقيا على ه فرجعنا من خط [illegible] ونصل ابن ج ه على التقائهن
فاقول يكون سطح ا ه المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي مثلثي
ا ب د ه المتساويين لمتقابليها قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة وزاوية ه
اعني مقابلها قائمة ايضا قائمة والباقيتين متساويتين لها فاذن سطح ا ه مربع معمول على
ا ب وذلك ما اردناه. مز كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو
لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث ا ب ج مربع ب ج وتر زاوية ا القائمة مساو لمربعي ضلعي ا ب ا ج

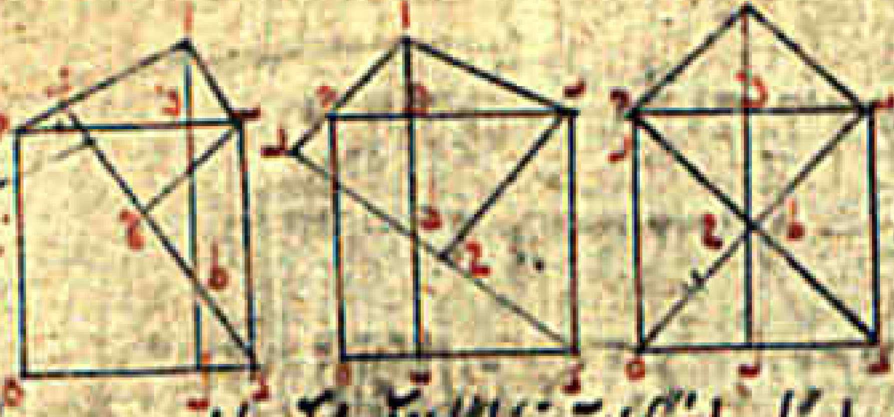


18

ولنعمل المربعات وهي ب ه ج د ب ح ط ا ا ك ل ج ونصل د ا
خطا واحدا لكون زاويتي ب ا ج ب ا ط قائمتين وكذلك ب ا ل
ونخرج من ا ا م موازيا لب د يقع داخل المثلث لان زاوية
ب ا ج اكبر من قائمة فيكون زاوية ب ا م اصغر من زاوية ب ا د
لانها قائمة فيقع زاوية
القائمة ويقطع لا محالة ب ج على ن ويقسم ب ه الى سطحي ب ل م د ونصل ح ا ك ج فلان
فى مثلثي ح ب ج ب ا د ضلعا ح ب ب ج وزاوية ح ب ج مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية
ا ب د يكون المثلثان متساويين ومثلث ح ب ج نساوي نصف مربع ب ح لكونهما على قاعدة
ح ب بين متوازيي ح ب ه ا وكذلك مثلث ب ا د يساوي نصف سطح ب م لكونهما على قاعدة
ب د بين متوازيي ب د ا م فربع ب ح يساوي سطح ب م لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك تبين ان مربع
ك ج يساوي سطح ج م فاذن مربع ب ج يساوي مربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه لنقول وهذا
الشكل ملقب بالعروس ويمكن ان يختلف وضع المربعات الثلثة بحسب هيئات اضلاع المثلث
ويحصر ذلك في ثمانية اوجه لانه كان الكل ضلع هنا الاوضرب الضرب في الاثنين وتسلل العالي
الى خارج المثلث [illegible] ولنقتصر بالاربع خط ا ك الموازي لب د الا في اربعة الاوضاع
منها اولا الا [illegible] ايضا [illegible] وان الشبراي الى ذكر ذلك
وان كان موجبا الى نظر بل فاقول اذا اردنا ان نكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى
من الضلع اعني يكون سطحها على المثلث ولكن المثلث ا ب ج وتر القائمة فخط ا ك الموازي
لكليهما والمثلثين مربع ا ب ه موضع ب ز فنقول اما ان يساوي ج ا او يكون اطول منه او اقصر منه
ز كيفما اما سطحها على ا ب ا و خارجا عن ا ه او عليه ونصل ب ح فلان زاويتي ا ب ح د ب ك
قائمتان وزاوية ج ب ح مشتركة بين زاويتا ا ب ح د ب ك متساويتين ويكون مثلثي

فى الاوجه ثمانية

٩٧



ب ا ج ب د ضلعا اب بج وزاوية
ابج مساوية لضلعي ج ب د وزاوية
ج ب د على التمام فيكون زاوية ب ج د
كزاوية ب ا ج قائمة وخطا ب ج د ط وا ط موازيا لا ب فالمثلثان [illegible] ولما
كانت زاوية ه ا ج مساوية لزاوية د ب ا اذ كل واحد منهما تمام زاوية [illegible]
زاوية ا ب ج قائمة ومنقطة ط تكون اما نقطة ج بعينها ونصل د ط ج خطا ان ساوى
ا ب ا ج فتكون زاوية ط ا ج اعني زاوية د ب ا نصف قائمة او غيرها على خط ب ج ان كان
ا ب اطول فتكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر
فتكون الزاوية اعظم وعلى التقديرات فمربع ب ا ج وسطح ب ا ك د الكائنان على قاعدة
ا ب وبين متوازيي ا ب د ك متساويان وكذلك سطحا ب ا ط ك ب د ك د اللذان على قاعدة
ب د بين متوازيي ب د ا ك فمربع ب ا ج يساوي سطح ب د ك د ومثل ما تبين ان مربع ضلع
ا ج ايضا يساوي سطح ج ك منطبقا كان على المثلث او غير منطبق تبين البرهان على تقدير
الزاوية [illegible] الثلاث من الثمانية وتبين الزاوية ينطبق مربع [illegible] فيها على المثلث فلم [illegible]
لذلك ولنكن الحالة الواحدة [illegible] فالمثلثان [illegible] على [illegible] والله على ك ولنفصل اولا كون مربع
خط ا ب غير منطبق على المثلث فمربع ح ا ب الى ان [illegible] من المربع ومخرجه [illegible] على نقطة ك
وذلك عند تساوي ضلعي ا ب ا ج لكون ضلعا ا ك ا ب ايضا متساويين وزاوية ا د ب
اعني زاوية ا ج ب نصف قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ه ب وذلك
عند كون ا ب اقصر من ا ج لكون ضلع ه ك اقصر من ه ج وزاوية ه ج ك اعني زاوية ا ب ج
اصغر من نصف قائمة واما من خط ه ب وذلك عند كون ا ب اقصر من ا ج لكون ضلع د ك

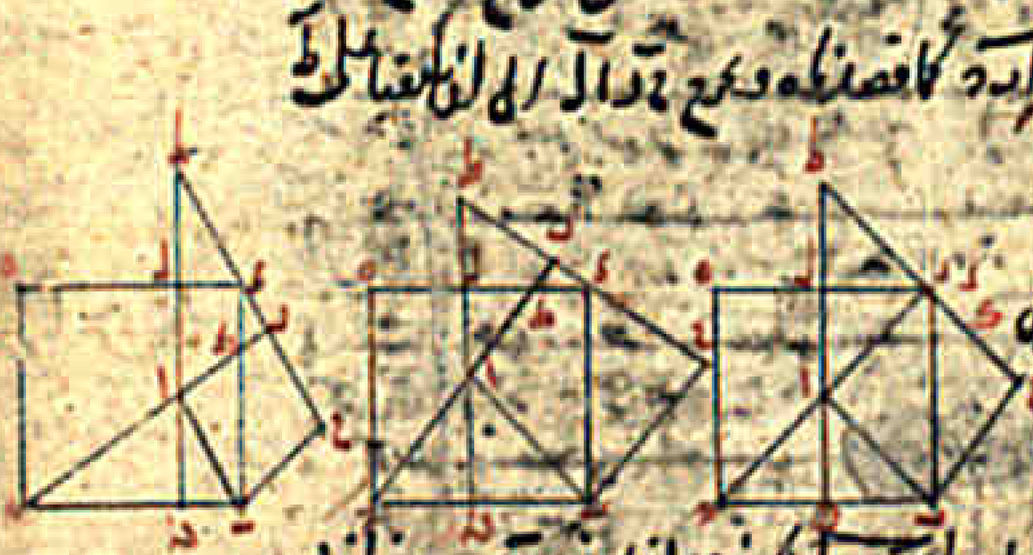
من قائمة م

الطول هو

اقصر من ضلع ب ح وزاوية ط ب ا اعني زاوية ا ج ب اصغر من نصف قائمة وعلى
التقديرات نخرج عمود ب ح على ا ب ونخرج عمود ب ج على ب ج ونخرج ا ك الى ان يلتقي
[illegible] على ر وذلك لانا لو توهمنا خطا يتصل بين ح ا لاحاط معهما من جهة ر باقل من
قائمتين فيكون سطح ا ب ح ر متوازي الاضلاع قائم الزوايا ولان في مثلثي [illegible]
ا ب ج ضلع [illegible] وزاوية [illegible] القائمة وزاوية [illegible] مساوية لضلع [illegible] وزاوية
ب ا ج القائمة وزاوية [illegible] يكون ضلعا ا ب ب ج متساويين فيكون سطح ا ب ح ر مربعا
وهو مربع ا ب غير منطبق على مثلث ا ب ج كما فصلناه ونخرج [illegible] الى ان يلتقيا على ط
وذلك لخروجهما من خط ر ا على اقل
من قائمتين فيكون سطح [illegible] المتوازي
الاضلاع مساويا لمربع لكونهما على

19

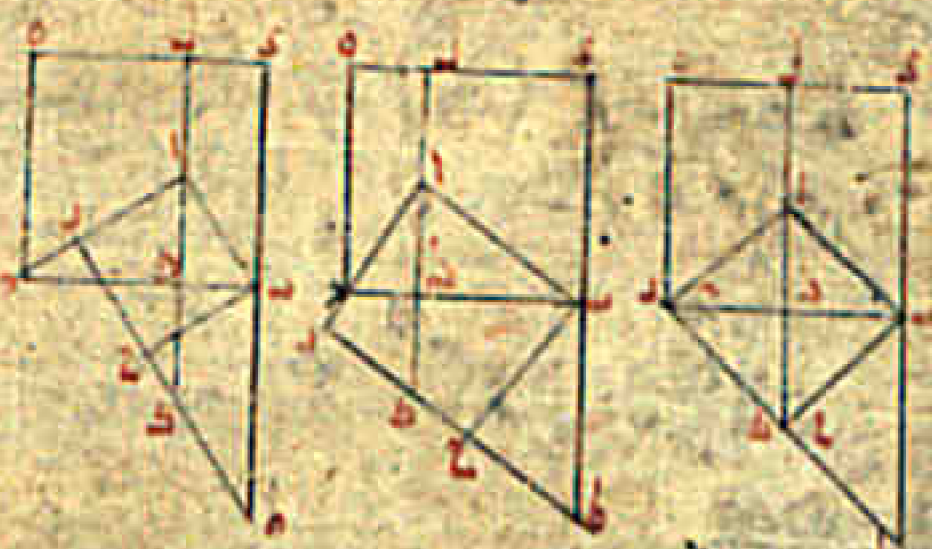
٤



آ٢

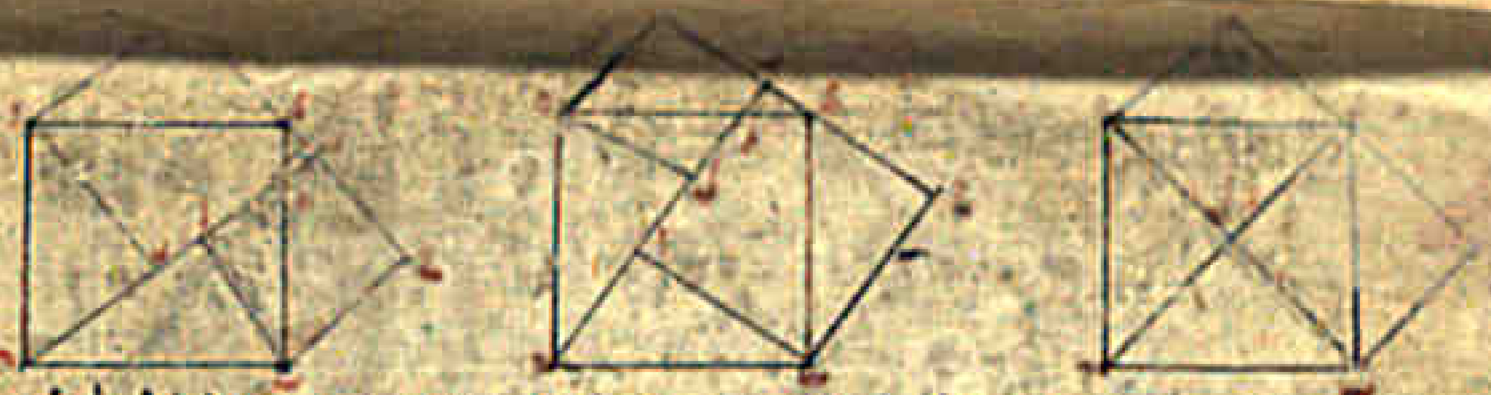
قاعدة ا ب وبين متوازيي [illegible] واسطح [illegible] لكونهما على قاعدة [illegible] وبين متوازيي
[illegible] فاذن مربع خط ا ب يساوي سطح [illegible] ولنرسم مربع خط ا ب ايضا منطبقا
على المثلث [illegible] نقطة [illegible] على [illegible] لا يساوي الضلعان [illegible] الا ان كان ا ب
اطول [illegible] لكن [illegible] ويكون زاويتا [illegible] متساويتين [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] قائمة ومربع [illegible] الى ان يلتقي ضلع [illegible] على [illegible] اما على [illegible]
الا ساوى [illegible] ولا زاوية [illegible] اعني زاوية [illegible] نصف قائمة او [illegible]
لكون ا ب اقصر والزاوية اعظم ونخرج [illegible] الى ان يلتقيا على [illegible] في
مثلثي [illegible] ضلع [illegible] وزاويتا [illegible] مساوية لنظائرها ومن ضلع
[illegible] وزاويتا [illegible] فاذن يساوي [illegible] اعني [illegible] وسطح [illegible] المتوازي الاضلاع
[illegible]

او على غيرها ان [illegible]
ضلع [illegible] لو كان [illegible]
اطول والزاوية المذكورة
اصغر من نصف قائمة

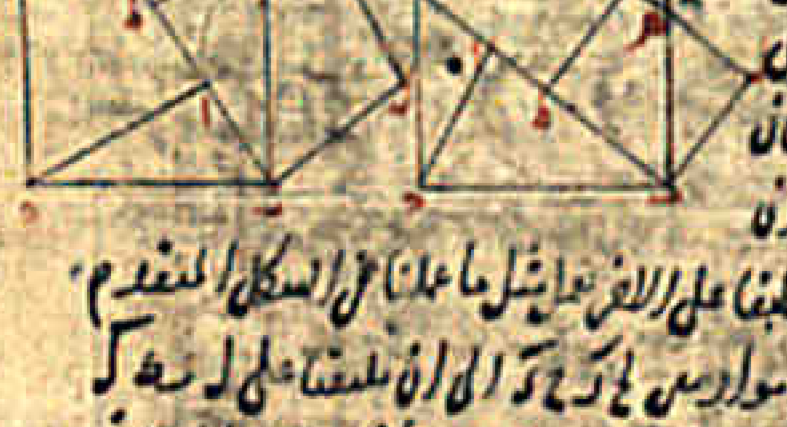


ليساوي ثمانية سطح دكة
تكونا على قاعدتين
متساويتين وبين متوازيين
دكة لكة وثمانية مربع
اب جد تكونا على قاعدة اب وبين متوازيي اب زكة فالمربع يساوي السطح واذا
عنا مثل ذلك ان مربع ضلع اب يساوي سطح دك منطقا كان او غير منطق ويتبين
البرهان على سائر الوجوه مثلا اذا فصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازي ل ل
ما يساوي المربعين اما اذا انفصاله وركبنا مربع وتر القائمة مستطيلا على المثلث
والعرضا احد ضلعي المثلث كو آ مثلا الى ان يخرج عن المربع على طه فان وقعت
طه على د كان مثلثا اب اد متساويين وان وقعت على احد ضلعي بت ية كانا
مختلفين ولنخرج من د عمود دك عليه ونخرجه الى [illegible] ونقطع به عمودي سح
ه ح عليه ونزيد على د ز عمود مل منتهيا على آ ونصل دك اب فظاهر ان يساوي
الضلعان [illegible] ان المثلثات اب ح سك [illegible] لده الاربعة
اضلاع [illegible] متساوية وزوايا [illegible] قوائم والزوايا
الباقية المتناظرة متساوية مثلا زاويتا اب ح سك تكون كل واحدة منها
تمام زاوية [illegible] فالمثلثات واضلاعها النظائر متساوية [illegible] سطح
[illegible] مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي اب سح [illegible] ضلع اب وسطح
ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعي [illegible] وهو مساوي لمربع اد لمساواته
[illegible] اقول ——— انهما يساويان [illegible] وذلك لان مثلثي [illegible]

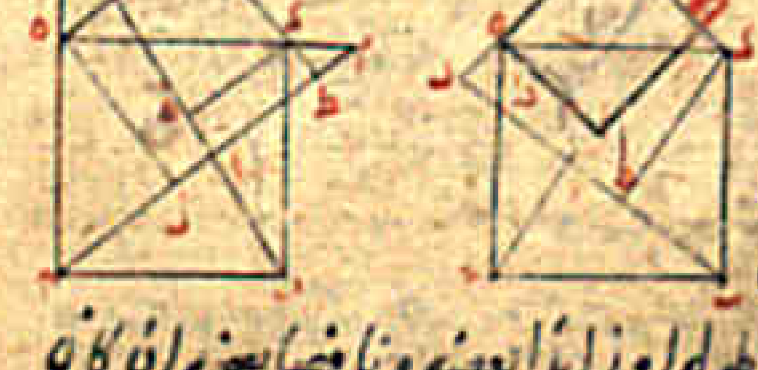
ح



20 ثم يساوي مثلثي [illegible] فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا واضفناه الى الاولين
حصل المربعان والى الاخيرين حصل المربع وان اردنا على تقدير الخلاف ان لا يكون مربع
اب ايضا عليه كما لم يكن مربع اد عليه [illegible] ضلع [illegible] على [illegible] عليه
عمودي [illegible] ونخرج [illegible] ونتمم عمود [illegible] ونجعل [illegible] ونجعل [illegible] موازيا
[illegible] ملاقيا [illegible] على م ومن [illegible] عليه عمود [illegible] ويتبين ان مثلثات [illegible] متساوية
وان سطح [illegible] مربعان متساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي [illegible] وتساوي الزوايا
ان مثلثي [illegible] متساويان ومن تساوي [illegible] الباقي ان مثلثي [illegible]
متساويان فيكون جميع مثلثي [illegible] اعني
مربع [illegible] ومثلث [illegible] مساويا للمثلث
[illegible] ونضيف الى الاول مثلث [illegible] ونجعل
سطح [illegible] مشتركا زائدا ان كان اب اطول
من اد او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان



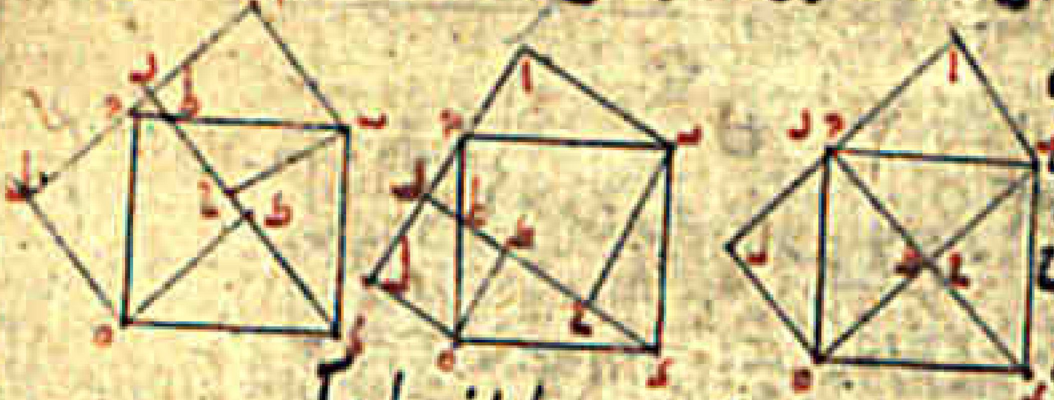
اقصر ليحصل المربعان مساويين لمربع الوتر وان
اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر تعليلا لما علمنا في الشكل المتقدم
الا انا نجعل [illegible] مثل [illegible] ونخرج [illegible] موازيين [illegible] الى ان يلتقيا على [illegible]
ولان [illegible] على م ونصل [illegible] فظاهر ان كان اب الاطول اد وتبين بعد ذلك تساوي المثلثات
الثلثة من تساوي [illegible] واد وتساوي الزوايا تساوي مثلثي [illegible] ومن تساوي
[illegible] اعني فضل احد الضلعين على الاخر
تساوي مثلثي [illegible] فيكون جميع مثلثي
[illegible] اعني مربع [illegible] ومثلث [illegible]
مساويا لمثلث [illegible] ونضيف الى الاول
مثلث [illegible] والى الاخير مثلث [illegible] ونجعل



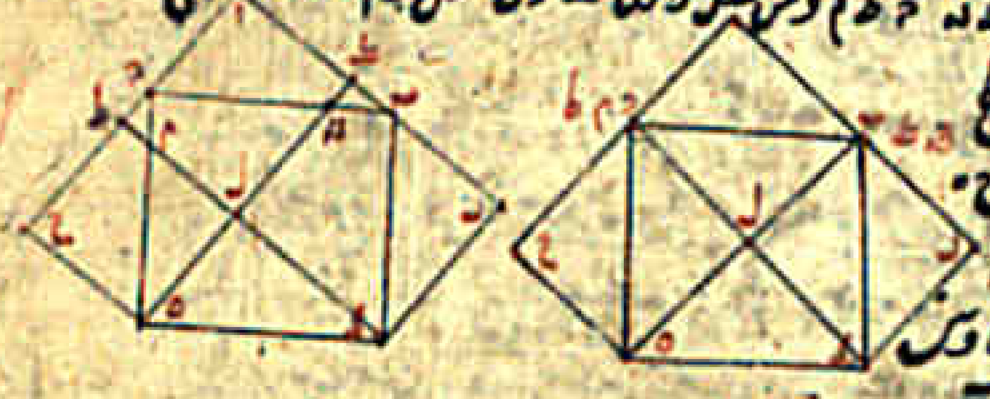
سطح [illegible] مشتركا زائدا ان كان اب اطول او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان

٤

مربع
ان ... مربع ح ك ط مساويا لمربع ب ح ه وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر
منطبقا على المثلث بل يكون السطحين مربع احد الضلعين فقط ويكون الضلع ا ب ه ومربعه



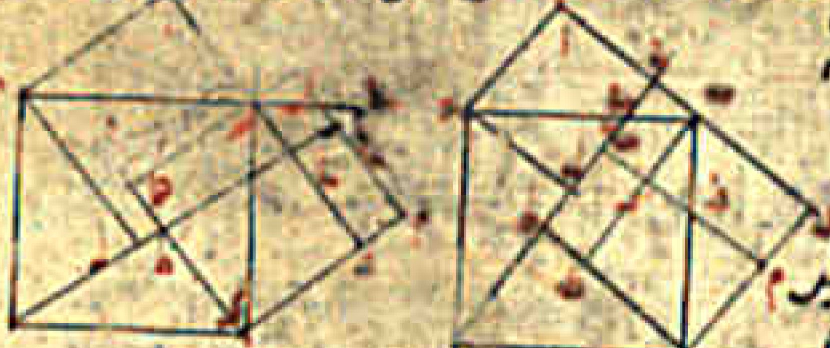
ا ب ح ه فيكون منطبق على ح ان تساوى
الضلعان ونخرج خارجا من ا ه او على
وعلى ا ر عمودي م ح ه ك فنصل ه ك ح
خطا واعلم ان تساويا ووقع بين د ح
او ح ك ان اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ه د م ل ا ه سطح ه ك
مربع مساو لمربع ضلع ا ح ثم نبين ان يكون مجموع مثلثي ا د ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي د ك ه
ح د ى وحصل بان السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا
يكون واحد منها منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر ولنعرضنا الضلعين ومن د ه عمودي
د ز ح ع عليهما و ى ك ه ك موازيين لهما منتهيان على ا ل وسطحان ح ه ح ب على م ثم
متحد نقط ب ه ك ذ المثلث ونخط ذ ط م المثلث ان تساوي الضلعان ولنخط كل مثلث
مثلث ان اختلفا ونبين تساوي مثلثات ا د ح و ب ك ل ح ه ح ه ولنا سطحي ذ ك ل ح
مربعان متساويان لمربعي الضلعين ونبين من تساوي ب ق ح ك اعني الفضل بين الضلعين
وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك ه ح ط م ومن قبل ذلك تساوي مثلثي ح م ه ه د ح اعني



بعد اسقاط مثلث م ك ه المشترك سطح
ذ ل م ح مساويا لمثلث ط ك ه اعني ح ح ه
اعني مجموع سطح ه ح ط ومثلث ب ك ذ
ونضيف اليهما مثلثي د ك ه ى ل المتساويين
ل ه
ويحصل لمجموع سطح ذ ه د ل ومثلث م ل ه
مشتركا ببعض مربع الوتر مساويا ' وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا
على الفرض اما على تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير المختلفين فلمربع ا ب ه ومن ه ى
عمودي ه د ح ج عليه ولنخرج ه ح على ح ه ومن ا عمود ا ط على ح ه ومن ب عمود ب ك
على ك ط ومن ح عمود ح ك على ه ح ونجعل ح م من جهة ك مثل ك ه ونخرج م ذ موازيا لا ط
ويلاقيها لا ك على ذ وله ك على ه ولنخرج على ح ونبين تساوي مثلثات ا ك ح ل ط ه ك
ه ب ك ه وان م ط ذ ك مربعان مساويان لمربعي الضلعين ونبين انضمام تساوي م ك ل

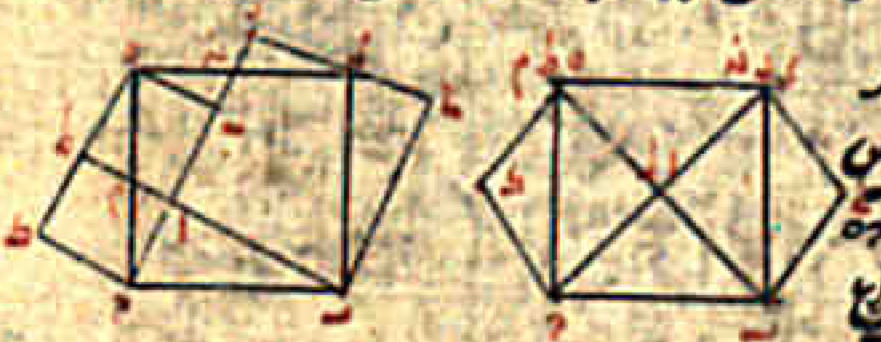
ان اختلفا ونصل ... بين ... ح ك خطا ... عليه م

وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ك ذ ل ح ه ومن تساوي ب ه ح ح اعني الفضل بين الضلعين
وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ذ م



21.

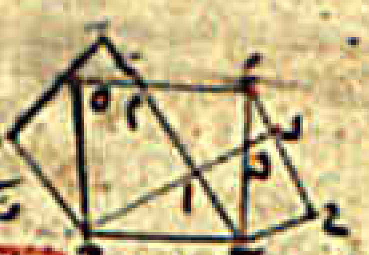
ب ح ح فيظهر ان مجموع مثلثي م ذ ك
ب ك ك اعني مجموع مربع م ط ومثلث
ب ح ه تساوي مثلث د ب ه وعلى الخبر
مثلث ك ح ه ويحصل سطح ب ك كما مر كما
زائدا ان كان ا ب اطول او ناقصا
بعضه وزائدا بعضه ان كان اقصر بقصر مربعان ح ه ك ل لمربع ب ه وفي على
نوع الاشكال اعمالها المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا ان تكون المربعات
مبنيا على الاضلاع انفسها من اعلى جهتها ونوع على شيء اوجبه لا اكثر منها ما يكون فيه مربع
الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلع ح ا د ا الى ان لم يخرج من المربع على ه ح
منصفان على ح ك ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من ح ه عمودي ... عليها
عليها ونخرج ه ط عمودي ... الى ان يلاقيها على ... ولكن على تقدير الاختلاف
ب ا الطول ونخرج من ه عمود ه ك على ح د فيقع على غير نقطة ا التي يقع عليها على تقدير
التساوي ويكون سطحا ا ح مثل ذلك الاضلاع بل مربعين مساويين لمربع ب ه على تقدير



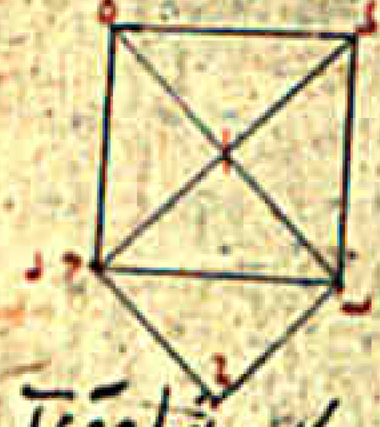
التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير
الاختلاف فسطحا ا ح ك ل مربعان ونبين
لكل مربع ومثلثات ا ب ه ... ل ح ه
ح ه ى متساوية متساويات الاضلاع
والزوايا النظائر ومثلثا ا ح م ل ه ذ
متساويان لتساوي زوايا بها وتساوي
ضلعي ا ح ل ه ... متساويين ويكون لذلك ولتساوي
الزوايا مثلثا ... ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه ذ متساويين
فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ذ ا م مساويا لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك
اعني مجموع سطح ه ط ومثلث ذ ك واذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ح ... المتساويين
صار مجموع سطح ذ ا م ومثلث ... مساويا لمجموع سطح ... ومثلثي ... واذا
جعلنا سطح د ب ا ذ ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاقل مربع ب ه ومن الاكثر مربعا

ا ح ا ك

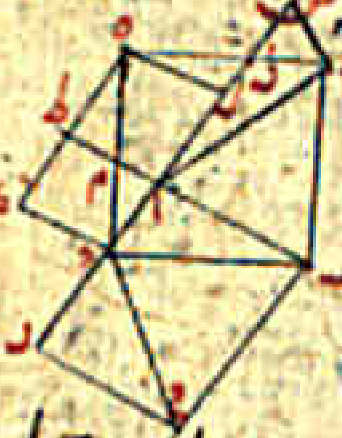
[illegible]



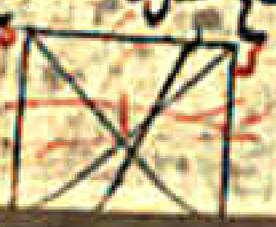
فثبت الحكم وفيما عليه لان كان ب ا اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مربع الوتر مربع

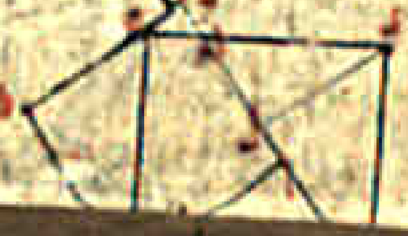


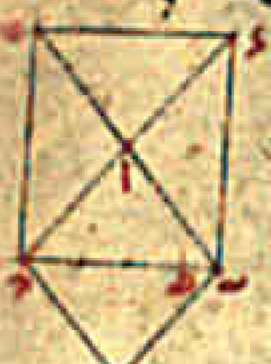
احد الضلعين مثلا اب اما على تقدير التساوي فالحكم بين للتساوي
المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة
كمربع الوتر واما ان كان اب اطول رسمنا مربعه ايضا
على ما كتب واخرجنا ا ح الى ان يخرج من المربع على ط من ضلع د ه
ومن ك ه عمود ل على ده و ك عليه ومن ح عمود ح م على ا د ومن
عمود ح ق عليه واخرجنا ب ا الى ملاقيه على ك وبين لان ا ب مربع كان ه وتصل ح ح د ا لزم
سطح م وبين من تساوي ا ح ه ك وزاويتي ا د م له ه ف تساوي مثلثي ا ح م له ه ف ومن جعل له ا م ه
مشتركا ان سطح ف ا م ه مساو لمثلث له ه ا اعني مثلث ه د ط ومن تساوي ح م ح ه
تساوي م ه ه ك الباقين ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ح ه ه م ك
وايضا من تساوي زاويتي ب ا د ح ع وضلعي ب ك ح ح وضلعي ب ح ب ح تساوي
مثلثي ب ا د ح ع ومن تساوي ضلعي ا ب ح ك الباقين وتساوي زاوي



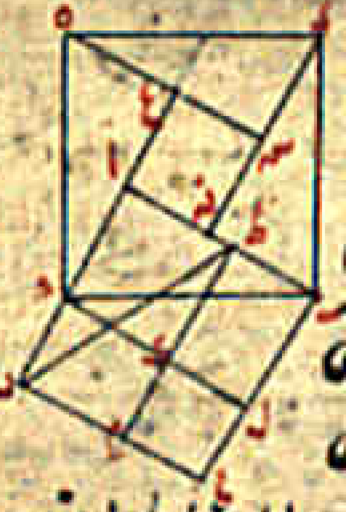
ح ك الباقيين وتساوي ضلعي ا ح ح ح تساوي مثلثي ا ك ح
ح ح ثم نقول لما كان جميع ب ا ح مساويا لجميع
د ح ح وكان مثلث ب ح ه مساويا لمثلث ه م ط يكون
جميع سطح ب ه ف ا ومثلث ه م ط مساويا لسطح ح ح ر وكعل
سطح م ه ط ه مشتركا فيصير جميع سطح ب ه ه ا وسائر ه د ه
اعني سطح ف ا م ه بل جميع سطح ب ه م ه مساويا لجميع سطحي ح ح د م ه ط ف ويجعل
ا م مثلث ب م ح مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان كان اب اقصر واخرجنا ه ا
الى ان يخرج عن ك ه على ف ومن ك ه عليه عمودي ك ل ه ك واخرجنا ا ه و ب ح
عليه عمودي ح ك وبين ان مثلثات ا ب ح ه ب ح ك ا ه متساوية وان ا ك مربع وان
مثلثي ك ا ف ب ح م متساويان وان ف ه م ح ح الباقيين متساويان وان مثلثي ف د ك ه
م ك ح متساويان فيتبين ان جميع مثلثي ب ك ف م ك ح مساو لجميع مثلثات ف ه ح
ف ك ه ب ح م وافاصلنا بان السطح مشتركا صار مربع الوتر مساويا للمربعين ومنها



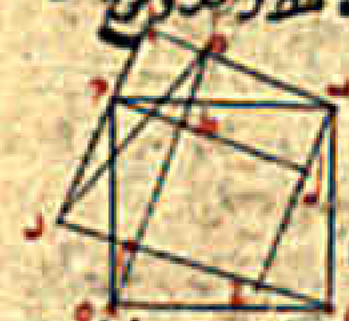




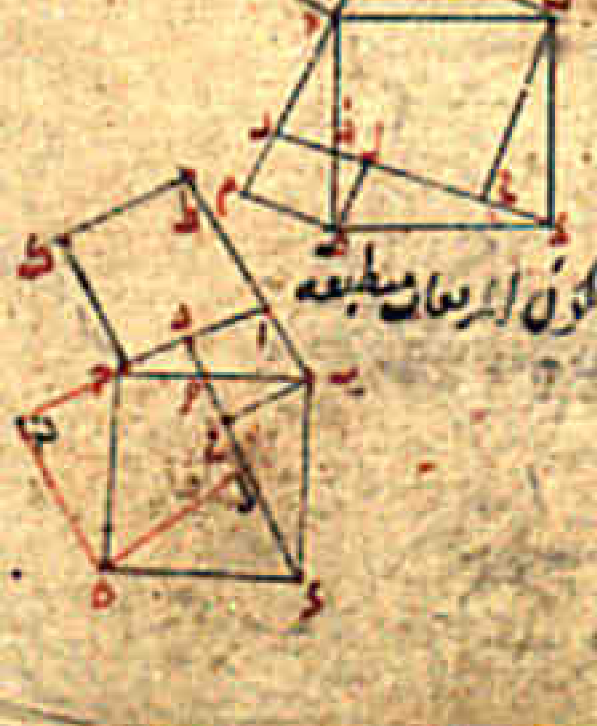
ومنها ما يكون مربع الاربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير التساوي ويطابق
مربعا الضلعين والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن اب منهم
المربعات على ما كتب ونخرج ح ك الى ل و ط ب الى م ونخرج عمود ح ك على ا ب و



عمود ه ت على د ه ونخرج ه ا الى ان يلاقي على ع ح فينفصل
مربع م ح الى الاربعة مثلثات متساويات ومثل مربع ف ح ح وهو
مربع فصل ا ت على ا ه ونصل ط ت فينفصل سطحا ا ك ا م ايضا
الى اربعة مثلثات متساويات مساويات للاربعة الاولى ومثل
مربع ع ح ح مساويا لمربع ف ح ح فتبين ان مربع ح ه مساو لمربعي
ح ح ا ك ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير
التساوي فشبيه الظهر ظاهر واما على تقدير ان يكون ا ب اطول فنرسم المربعات
على ما كتب ونصل ع ح ح ه ونبين ان كل واحد من ح ح ح ه ط و ح ك

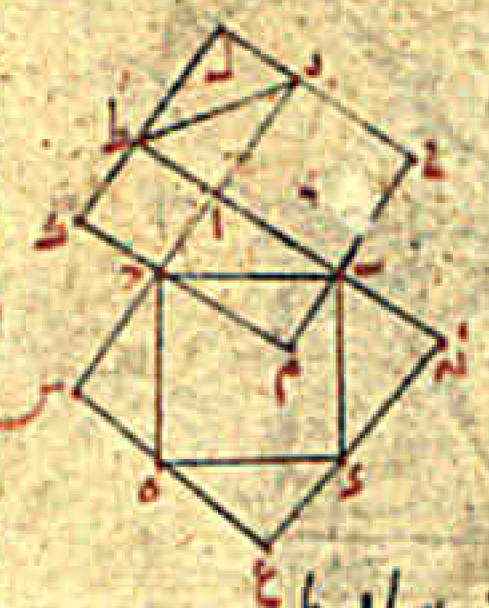


الى ك فينفصل مربع ح ه الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل
ونخرج ح ونصل ط ك فينفصل سطحا ا ك ا م الى مثلثات اربعة
متساوية ومساوية لتلك ومربع ح ط مشتركا فيتبين الحكم ومنها المثلثات م
ما يكون مربع احد الضلعين وهو اب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير التساوي فظاهر
واما ان كان اب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ح ح وبينا ان ح ح د خط واحد و
اخرجنا ا ح ومن ه عمودي ب م ه ك عليه وعلى ح د وبينا تساوي مثلثات ا ح ه ح ب ك
له ه م ه وان ا م مربع مساو لا ح ثم نضيف مثلثي ب ك ه ح م الى المتساويين ونجعل
مثلث له ه د مشتركا فيصير مثلث ه ح ه مساويا لجميع مربع ا م اعني مربع ا ح ومثلث



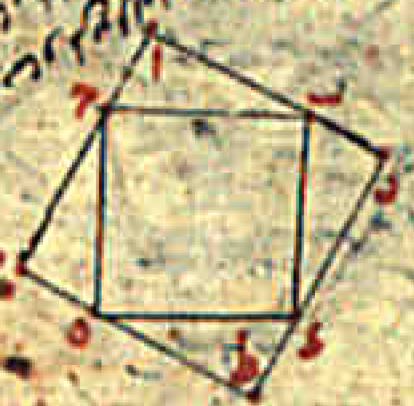
ه د ه ونضيف مثلث ب ح ح الى الاول ومثلث ا ه ح الى
الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فيتبين المطلوب واما ان كان
ا ب اقصر رسمناها على ما كتب ووصلنا ح ه وبينا مثل ما مر ان
سطح ه ح م ح مثلث م ا د مساو لمربع ا ك وان مثلث ب ه م
مساو لجميع مربع ا ح ومثلث م ا ه فيتبين الحكم ومنها ان لا يكون المربعات منطبقة

حم

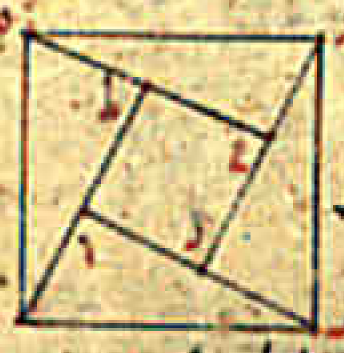


كان في اصل الكتاب ملتزمها على ما نحب ونخرج ج ز ط الى ان يلاقيا
على ل وج ك ح الى ان يلاقيا على م ونتم مربع صمو مربع
مجموع الضلعين ثم نخرج ا ك ا ح ونزيد عليها عمودي
ونخرجها الى ان يلاقيا على ع ونبين ان مثلثات ا ك
ك ه الاربعة متساوية وان ... مربع مساو لمربع ... وسطه ط
ونبين ان مثلثات ... الاربعة متساوية ومساوية للاربعة
الاول ونسقطها من المربعين يبقى مربعا ... مساويين لمربع ... ههنا تم المبينة الاوجه
ولو اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق
واخرجنا ا ... ونزيد عليها عمودي ...
الى ان يلاقيا على ط فتم مربع ا ط
اعني مربع مجموع الضلعين ... وذلك لكون
مربع ا ط مساويا للمربعين وضعف سطح احدهما في
الاخر على ما تبين في الشكل الرابع من المقالة الثانية
من غير حاجة الى هذا الشكل لئلا يدور الثاني

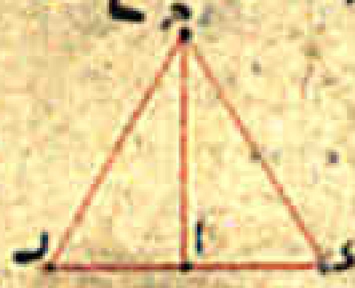
[illegible]



ولا يتعلق هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما وايضا ان جعلناه
منطبقا واخرجنا عمود ... على ا ... وعمود ... على ... واخرجنا ... الى ... مربع
التفاضل بين الضلعين ... مربع ... ولم يبق شيء ... بل اخصر
مواقع ... على ا وتساوي المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين
منها مساويا لسطح احد الضلعين في الاخر اعني ... فاذا
اضعافها الى مربع ... كان مساويا لمربعي ...



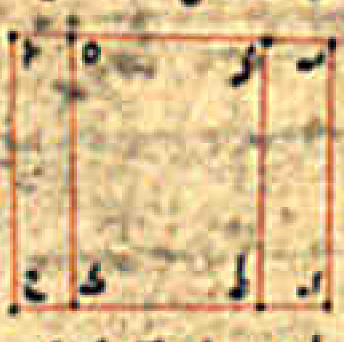
اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربع ... واحد قسميه ... مساويا
لضعف سطحها ومربع القسم الاخر على ما تبين في الشكل السابع من المقالة الثانية
من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه وانما اطنبت الكلام بايراد
... الصناعة ... الاوضاع ... بعضها على بعض
ولما ... من كون الكتاب ... الكتاب. اذا كان ح
مربع ضلع مثلث ... مربعي الضلعين الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع ب ج
من مثلث ا ب ج مساويا لمربعي ا ب ا ج اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من
عمود ا د على ا ج مساويا لا ب ونصل د ج ...
متساويان يكون كل واحد منهما مساويا لمربعي ...
... متساويان واضلاع مثلثي ... متطابق
متساويه فزاوية ... مساوية لزاوية ... القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما
اردناه تمت المقالة الاولى



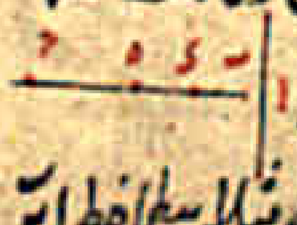
23

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا

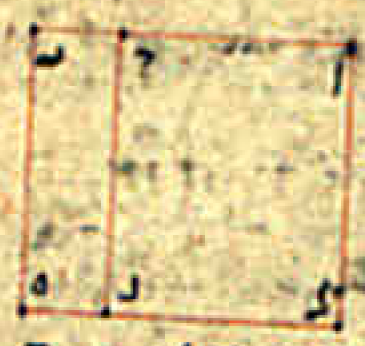
صا نقول لكل خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي
الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به لقولنا وانما نعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما
في الاخر ونقول لمجموع المربعين واحد المتوازي الاضلاع اللذين ... ا سطح الخط
في ... يساوي مجموع سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب ج يساوي مجموع
سطوح ا في خطوط ب د د ه ه ج التي هي اقسام ب ج ولنخرج عمود ب ز على ب ج مثل
ا ونتمم سطح ب ح التام الزوايا فهو سطح ا في ب ج ونخرج د ك ه ل موازيين ل ب ز فيكون ن
مساويين له اعني لا فيكون سطوح ب ك د ل ه ح سطح ا
في ب د د ه ه ج وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه



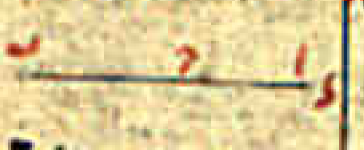
اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن الحاصل من اقسام ب ج
... اذا اضعف مقدارا بعد مقدار خط ... لم يكن الحاصل من سطح ا فيها
اذا اضعف مقدارا بعد مقدار سطح ا في ب ج لان السطوح التي يكون احد اضلاعها
خط ا لا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف مقادير



اضلاعها الاخر. ب مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطح خط ا ب

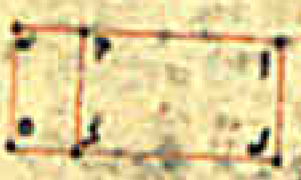


في خطي آد دب يساوي مربع خط اب ولنرسم على آب مربع آه
ونخرج دح موازيا لاز فسطحا آح ده هما سطحا آب اعني آه
في قسميه وهما آد دب ومجموعهما هو مربع آه وذلك ما اردناه
اقول ويمكن ان يقال لكن خط ج مثل آب فمثل ما مر سطح ج في آب اعني مربع آب



يساوي سطحي ج في اقسام آب اعني سطحي اب في اقسامه

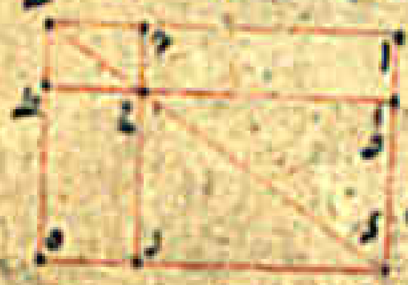
ج سطح الخط في احد قسميه يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الآخر فمثلا سطح آب



في بج يساوي مجموع مربع جب وسطح اج في جب ولنرسم على جب
مربع جه ونتم سطح آه فاذا اعني جه مساو لجب وسطح آه هو سطح
آب في بج وهو مساو لمربع جه وسطح اد الذي هو سطح اج في جب وذلك ما اردناه
اقول ويمكن ان يقال لكن د مثل جب فسطح د في آب اعني سطح

آب في بج يساوي مجموع سطحي د في قسمي آب اعني اج جب اللذين احدهما هو سطح اج في جب والآخر
هو مربع جب

ج مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر فليكن الخط آب وقد قسم على ج كيف اتفق ونرسم عليه مربع آه ونخرج جد موازيا لاه
ونصل به قاطعا اياه على ح ونخرج حط موازيا لاب فزاوية جحب الخارجة



تساوي زاوية اده الداخلة وهي مساوية لزاوية ابه لتساوي
اد اب فزاويتا جحب جبح متساويتان فضلعا جح جب متساويان لكن لما كان اب في مثلث اده م
اه في مثلث اده متساويين وزاوية آ قائمة يكون كل واحدة من زاويتي اده اهد
نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية بجح الخارجة المساوية لزاوية آ الداخلة قائمة
يلزم في مثلث جحب زاوية جحب ايضا نصف قائمة فيكون جح جب متساويان

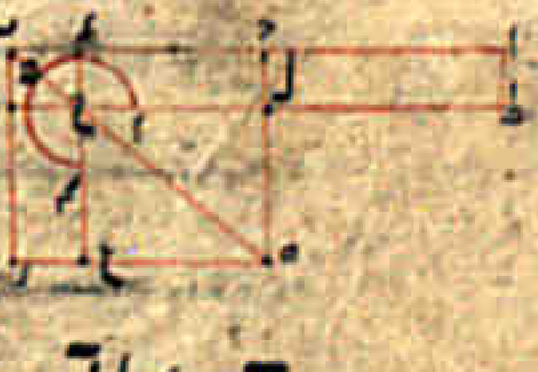
فسط

فسطح جط المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية جبط منه
قائمة وزاوية بجح ايضا فانه مربع ومثله بعينها متساويتين لانه مربع لخط جب
ومثل ذلك يتبين ان سطح طز مربع لطح اعني آج وسطح آح هو سطح آج في جب المساوي

لحب وسطح جه مساو له فاذن مربع آه يساوي مربعي طز جط اللذين هما مربعا آج
جب وسطحي آح جه اللذين هما ضعف سطح آج في جب وذلك ما اردناه وقد بان
منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما تقع على اقطارها اقول

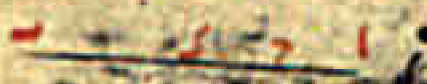
ويمكن ان يقال لما كان سطح اب في آج مساويا لمجموع مربع آج وسطح
آج في جب وسطح اب في بج مساويا لمجموع مربع بج وسطح آج في جب كان مجموع سطحي
اب في آج بج قسميه اعني مربع اب مساويا لمربعي آج جب وسطح آج في جب مرتين

هـ كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفضل بين
النصف والقسم يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على ج وقسم على د فمجموع في ز
سطح اد في دب ومربع جد يساوي مربع جب ولنرسم على جب مربع جز ونخط
ونصل القطر ونخرج دح على ح الى ح ل بل الى ك ونتم سطح اك
فلان جح يساوي حد ونجعل ك مشتركا يكون دك اعني

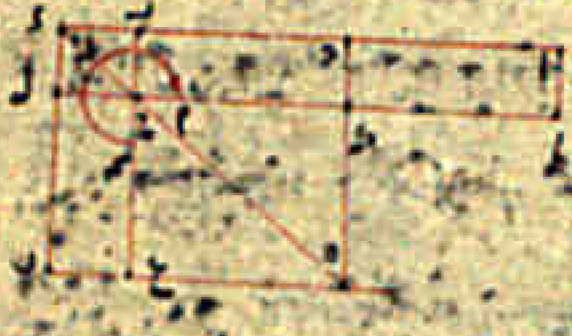


حك مساويا لاك ونجعل جح مشتركا يكون اح مساويا للعلم
من ند ونجعل جح مشتركا يكون جميع اح الذي هو سطح اد في دب مع لح الذي هو مربع
جد مساويا لجز الذي هو مربع جب وذلك ما اردناه اقول ويوجه آخر
لما كان سطح اد في دب مساويا لمجموع سطح اج في دب اعني جب في دب وسطح جد في دب

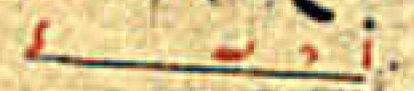
٣٥



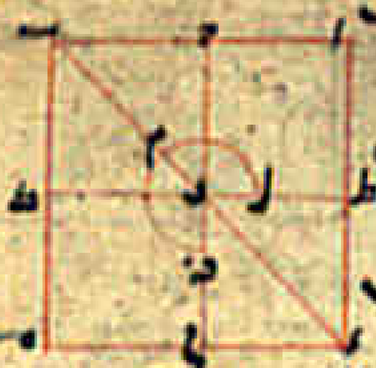
فاذا جعلنا مربع ح ك مشتركا صار مجموع سطح ا د في د ب مع مربع ح ك
مساويا لمجموع سطح ح ب في ب د وسطح ح ك في ح د والاخيران اعني مثل اللذين ليساويان مربع ح ب
في ب د ومربع الاول يساوي مربع ح ب فاذن مجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د يساوي
مربع ح ب ‌ ه كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته فمجموع سطح الكل مع
الزائد في الزائد ومربع النصف يساوي مربع المنصف مع الزائد مثلا ا ب نصف
على ح وزيد فيه ب د فمجموع سطح ا د في د ب ومربع ب ح يساوي مربع ح د ولنرسم على



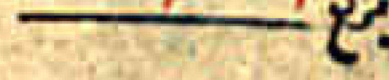
ح د مربع ح ه ز د ونتم الشكل ومربع ح ط
فلان سطح ح ك مساوي سطح ح ط اعني سطح ح ز
ونجعل ح ل مشتركا يكون سطح ا ل مساويا للعلم
ونجعل ط ع مشتركا يكون مربع ا ل الذي هو سطح ا د في د ب اعني ب ه ومربع ط ع
الذي هو مربع ح ب مساويا لمجموع ح ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان
سطح ا د في د ب مساويا لمجموع سطح ا ب في ب د اعني ضعف سطح ح ب في ب د ومربع ب د فاذا
جعلنا مربع ح ب مشتركا صار مجموع سطح ا د في ب د ومربع ح ب مساويا لمجموع ضعف سطح ح ب في ب د ومربع



ب د ح ب اعني مربع ح د وقد يمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي
قبله بقول واحد وهو ان يقال خط ا ب نصف على ح وافرز منه ب د بما يلي ب او
اخرج منهما كيف اتفق فسطح ا د في د ب اذا نقص من مربع ح ب او زيد عليه حصل
مربع ح د وفيس البيان عليه ‌ و مربع الكل مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح
الكل في ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع ا ب مع مربع ب ح يساوي ضعف
سطح ا ب في ب ح ومربع ا ح ولنرسم على ا ب مربع ا ه ونفصل ب ح مثل ب ح ونتم الشكل

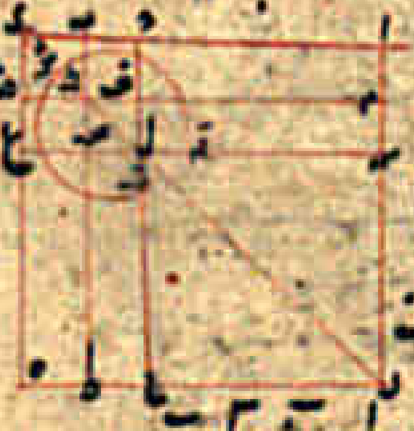


فسطحا ا د ح مساويان ونجعل ح د مشتركا فيصير ا د ح ه متساويين
وهما ضعف ا ك بل علم ل م ن مع مربع ح ط فعلم ل م ن مع مربع ح ك يساوي
ضعف ا ك ونجعل ط ع مشتركا فمجموع علم ل م ن ومربعا ح ك ط ع اعني
مربعي ا ه ح ك اللذان هما مربعا خطي ا ب ب ح يساوي مجموع ضعف ا ك الذي هو سطح ا ب في
ب ح ومربع ط ع الذي هو مربع ا ح وذلك ما اردناه ‌ اقول وبوجه اخر مربع
ا ب يساوي لمجموع مربعي ا ح ح ب وضعف سطح احدهما في الآخر ونجعل مربع



ح ب مشتركا فيصير مجموع ا ب ب ح مساويا لمجموع ضعف مربع ح ب وضعف سطح ا ح في ح ب ومربع
ا ح ولكن مربع ح ب وسطح ا ح في ح ب معا يساويان سطح ا ب في ب ح فاذن مجموع مربعي ا ب ح ب
مساو لضعف سطح ا ب في ح ب ومربع ا ح ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول
واحد وهو ان يقال خط ا ب افرز منه ب ح بما يلي ب في احدى جهتيه فاذا

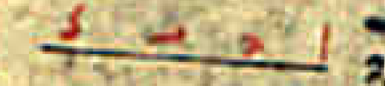
نقص ضعف سطح ا ب في ب ح من مربع ا ب او زيد عليه حصل مجموع مربعي ا ح ح ب وقس البيان عليه
ز اربعة امثال سطح الكل في احد قسميه مع مربع القسم الآخر يساوي مربع خط مركب على الكل والقسم
القسم الاول ولكن الخط ا ب والقسم ب ح ونزيد في ا ب ب د مثل ب ح فاربعة امثال



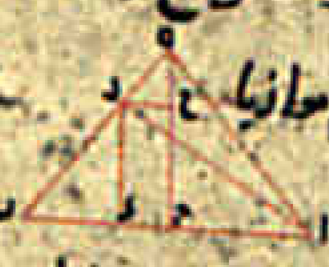
سطح ا ب في ب ح مع مربع ا ح يساوي مربع ا د ولنرسم على ا د مربع ا ه ونفصل
على د ه ز مخطي ح ح مثل ... لا د منقطعان ... على ل و ... ومنها
... مربع ... لا د فسطح ... اربعة مربعات
تساوي ... ويكون ... والجميع اربعة امثال ... وسطوح ... كل
... متساويات ... ويكون ... والجميع اربعة امثال
ا ب فعلم ... اربعة امثال ا ك الذي هو سطح ا ب في ب ح ... ومربع سطح الذي

[illegible]

وبوجه آخر لما كان سطح آد في
هو مربع آد يساوي اه الذي هو مربع آد اقول ـــــ

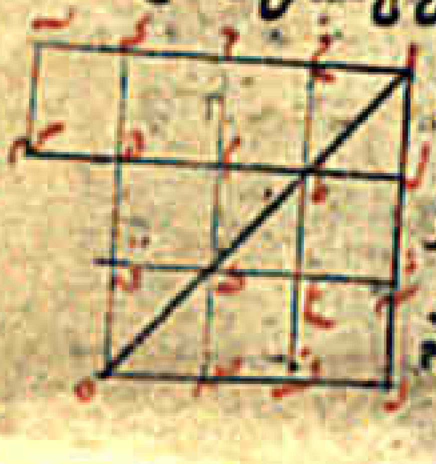


ده د مساويا لسطح آه في دب ومربع هد معا واربعة امثال سطح آد
في دب مساويا لضعف سطح آد في دب ولاربعة امثال مربع دب مساويا لمربع دب فاربعة
امثال سطح اد في دب مساوي لضعف آد في دب ومربعي آد دب المساوي لمربع اب ح كل خط
نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف مربعي النصف والفصل فلنفرض نقيم عمود
دح مساويا لاد ونصل اه دح ونخرج من ده موازيا لاد ومن ح ح موازيا
لده ونصل آر فلان في مثلث اده ده مثلين آد دح متساويان

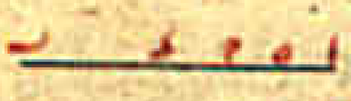


بين النصف والقسمين آه نصف ... وقسم على ... مربعي آد ... يساوي ضعف مربعي آد ح د م

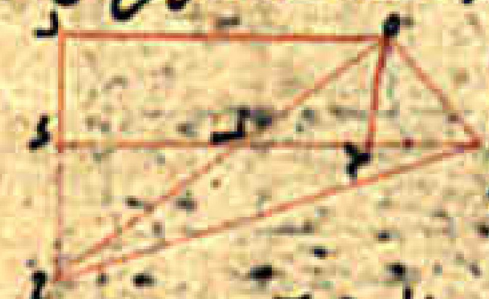
لقائمة ح وزاويتا آ ح متساويتان تكون كل واحدة من زاويتي اده دهب نصف قائمة فزاوية
آهد قائمة ولان في مثلث ه ب ح زاوية ح نصف قائمة وزاوية ه د ب قائمة يبقى زاوية
ب ه د ايضا نصف قائمة ويكون ب د د ه متساويين وبمثل ذلك يكون في مثلث ه د ح ح ح متساويين
والمساوي آه ه د يكون مربع آه مساويا لضعف مربع آه والمربع ه د مساويا لضعف مربع ح ح
اعني د ح فربعا آه ه د اعني مربع آد بل مربعي آد د ب اعني مربعي آد د ب معا مساويان لضعف
مربعي آد د ب وذلك ما اردناه اقول ـــــ وبوجه آخر نرسم مربعي آد د ب ومعا آد د ب
ونفصل مثل ه د ونصل آه ونخرج د ح الى ل ح ح موازيا لاد و د ح د لا ب
وتبين ان مربعي ح ل د ح متساويان وان سطحي د ح د ل ح متساوية فالاربعة متساوية وكذلك
مربعات ده ه ح ح ح ه ب الاربعة وان مربعي ه ح ... المتساويين على ضعف ... السطح



مع مربعا آد د د والكسر الباقية متساوية لها كل السطح والمربع مربعا د د
ح ح فاذن مربعا آد ده يساويان ضعف مربعي آد ه د وبوجه آخر
نعيد الخط ونفصل د د وصل ه د ونفصل آه قسم على ... نصف سطح آه

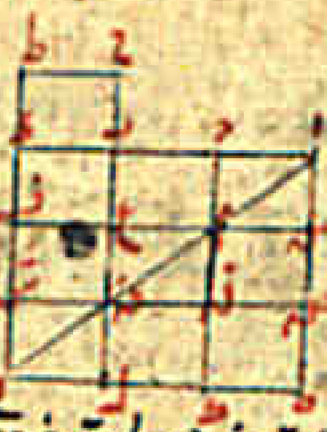


ع ه ه مع مربع آه مساوي مربعي آه د ه وده مثل ه د وآه مثل د ب
بنصف سطح آه في ده مع مربع د ب يساوي مربعي آه ه د وبعد مربعي آه د د معه كالضعف
ضعف سطح آه في ه د ومربعا آه ه د ومربع د ب اعني مربعي آد د ب مساويا لضعف مربعي
آه ه د ي كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته فربعا الخط مع الزيادة
والزيادة ... يساويان ضعف مربعي نصف الخط ومع نصفه مع الزيادة مثلا
آب نصف على ه وزيد فيه ب د فربعا آد د ب يساويان ضعف مربعي آه ه د ولنخرج عمود
ه ح مثل آه ونصل آح ح ب ونخرج من د د موازيا لح ه ومن ح ح د موازيا لهد ويلاقيا
لاد على ح ولما كانت زاويتا د ح ه ح د كقائمتين يكون خطا ح ب د ح اذا اخرجا التقيا

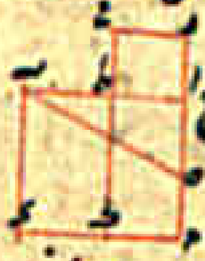


فنخرج ح ب د د الى ان يلاقيا على ح ونصل آح فلان في
مثلث اه ح ح ه ضلعي آه ه ح متساويان لاه وزاويتي ح
قائمتان تكون كل واحدة من زاويتي اه ح ح ه نصف قائمة وزاوية آ ح ح قائمة
ولما كانت زاوية ه ح ح قائمة وزاوية د ح ح نصف قائمة تبقى ايضا قائمة ونصف زاوية
ح د ح نصف قائمة وزاوية ه ح ح قائمة فزاوية ح ه من مثلث ه ح ح ايضا نصف قائمة
ويكون ضلعا ه ح ح ح متساويين وبمثل ذلك يبين ان ضلعي ب د ح د ح من مثلث ب د ح متساويان
والمساوي آه ه ح يكون مربع آح مساويا لضعف مربع آه وايضا مربع ه ح مساو لضعف
مربع ح ح اعني د ح فربعا آه ه ح اعني مربع آح بل مربعي آد د ح اعني مربعي آد د ب يساويان
ضعف مربعي آه ه د وذلك ما اردناه اقول ـــــ وبوجه آخر نرسم مربعي آد د ب معا
ده ح ح ونصل آد ومن ح ح د ح د ك موازيين لاه ومن ح ح م ... موازيا
لاد فيتبين ان مربعي ح ح د ح متساويان ... الاربعة متساوية وكذلك

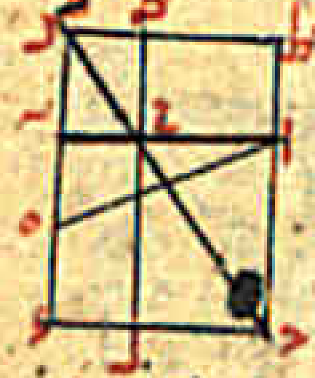
ان مربعي ١٥



سطوح تج فتق ذه هك المربعة ولان حه قد المتمثلين
على قطر من تلك السطوح مطابقا اه حك ولان الخمسة الباقية متساوية
لما كان السطحين معا الجميع مربعا ته تج فاذن الجميع مربعين اه تد متساوي
ضعف مربعين اه هک وهو جبو آفر سبيا النظر ونعل ده خط قسم على ت فضعف سطح دت في ده اعني
اج في دم مع مربع ته وهما مثل مربعي دت ته اعني اه هد ونجعل مربعي اه هد مشتركا فيصير مربعا
اه دت مساويين لضعف مربعي اه هک ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة
وهو ان يقال خط ات نصف على ح وزيد عليه ته ما يلي ت في احدى الجهتين فمربعا اه ده يساويان
ضعف مربعي اه هک وقس البرهان عليه يا نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا
يا

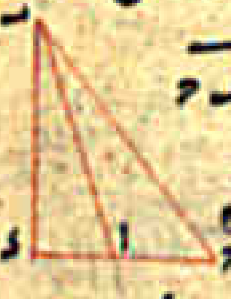


لمربع الاخر وليكن الخط اب ولنرسم عليه مربع اد ونصف اح على ه ونصل به ونخرج
ها الى ان يصير هز مثل هب ونرسم على از مربع زح فنقسم الخط به على ط القسمة
المذكورة وانما ينقسم به لان ضرب ه ا اب المولف مع مربع ه ا اعني هد وبلق ه ا المشترك بقي از اعني
آز اعني زب ت مساوي مربع ه ا لان خط ج ا نصف على ه وزيد فيه
آر سطح دز في ز ا مع مربع ه ا يساوي مربع هد اعني هب اعني مربعي ه ا اب وبلقى مربع ه ا المشترك
بقي سطح دز في زا اعني زح وهو سطح زد مساوي لمربع اب وهو اد وبلقى سطح اد المشترك
يبقى مربع اح مساويا لسطح طد الذي هو سطح طک اعني اج بل اب في طب فسطح اب في طب مساويا

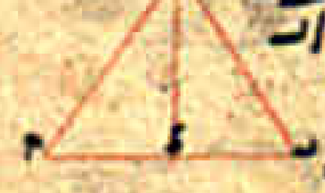


لمربع اط وذلك ما اردناه لنقول ونعيد ايضا ونرسم مربع اد ونصف
به على ح ونصل ه ا ونخرج ه ز ونصل ه د ونقسم الخط به على ح القسمة
المذكورة ولنخرج زک موازيا لبد و ه ا الى ان يلقاه على ط ونخرج ح د ك
موازيا له ويكون منها طح حد متساويين ونجعل ال المشترك فيصير سطح طل مساويا لمربع اه ثم نبين

زيد ضعيف به على ة وزيادة به فيه لان سطح ده في به مساو لمربع اه اعني سطح ط المشترك
لقد في ه ط ويظهر من ذلك تساوي طح ده اعني لحا فيكون طح المساوي له لما يلي سطح اب في
به مربعا وهو مربع اج يب كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر الزاوية المنفرجة اعظم
يب
من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى الباقيين

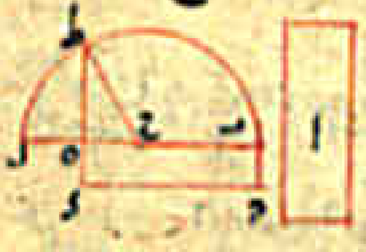


في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود وليكن المثلث اب ج
والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود بد على ضلع اج المسمى القاعدة
فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ج
لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا قائمة ومنفرجة فنقول فمربع ب ج اعظم
من مربعي ب ا اج بضعف سطح اج القاعدة في اد الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان دج مقسوم
على ا فمربعه يساوي مربعي د ا اج وضعف سطح د ا في اج ونجعل مربع بد مشتركا فيصير مربعا بد
دج اعني مربع بج مساويا لمربعي بد دج اعني مربع ب ا مع مربع اج وضعف سطح د ا في اج ويظهر ان
مربع بج اعظم من مربعي ب ا اج بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه يج كل مثلث حاد
يج
الزاوية فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع
منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيين وليكن المثلث اب ج والزاوية الحادة
منه ب والعمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع ب ج هو اد الواقع بين الزاوية في جهة المثلث اذ لو
وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع اب



قائمة ومنفرجة فنقول فمربع اج اصغر من مربعي اب بج بضعف سطح جب
في بد وذلك لان ب ج مقسوم على د فمربعاه ب د دج يساويان ضعف سطح ب ج في ب د مع مربع
دج ونجعل مربع اد مشتركا فيصير مربعاه ب د اد اعني مربعي ب ج ب ا مساويه لضعف

سطح جـ ب في ب د مع مربعي ب د د ا اعني مربع ب ا وبقي ان مربع جـ ا اصغر من مربعي جـ ب ب ا بضعف
سطح جـ ب في ب د وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية جـ
ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع ا جـ وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة
نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة جـ وكان الواقع اعظم من القاعدة وان
كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان نعبر عن هذا
الشكل والذي قبله وهو انه في كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاويته الى الاكثر [illegible] به
وبين مربعي ضلعيها يكون ضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة
ثم يذكر البرهان المشترك على قياسه ~ يد نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع
وليكن الشكل ا فلنعمل سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح ب د ه متساويين فقد عملنا
والا فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ز مثل ه د ونرسم على ب ز نصف دائرة ب ط ز ونخرج د ه الى ط
من المحيط فـ ه ط ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ز منصف على ح



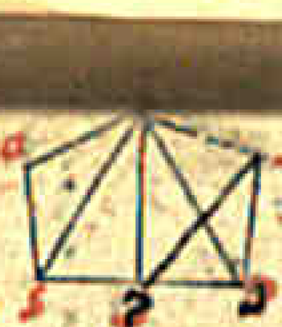
وينقسم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ز مع مربع ح ه يساوي مربع ح ز
اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط وبقي مربع ه ط المشترك سطح ب ه في ه ز اعني الذي هو سطح ب د
اعني سطح ا مساويا لمربع ط ه وذلك ما اردناه اقول وفي النسخ القديمة يورد المفروض
مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب جـ د ه وذلك بان
نقسمه الى مثلثات ا ب جـ ا جـ د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب جـ ا جـ د بان نخرج ب جـ و جـ ت
ب ت موازيا لـ ا جـ الى ان يلتقيا على ز ونصل ا ز فمثلثا ز جـ ا ب جـ ا الكائنين على قاعدة ا جـ
وبين متوازيي ا جـ ب ز يكون جميع مثلث ا ز د مساويا لمثلثي ا ب جـ ا جـ د ثم نعمل كذلك مثلثا آخر يساوي
مثلثي ا ز د ا د ه الى ان نعمل مثلثا يساوي الشكل المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي المثلث الذي

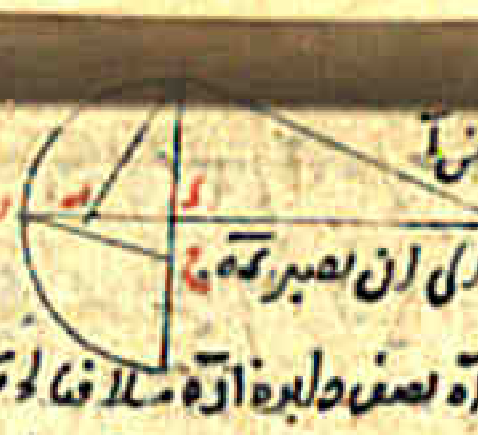
بمربعي ضلعيها

يد

فان كان ب د د ه

مثلثا





كمثلث ا ب جـ مثلا بان نخرج من ا
عمود ا د على ب جـ ونخرجه الى ان يصير د ه
مثل نصف ب جـ ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ز ه مثلا فنخرج ب جـ على د الى ز فـ د ز ضلع المربع
المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في د ه اعني نصف ب جـ المساوي للمثلث تمت المقالة

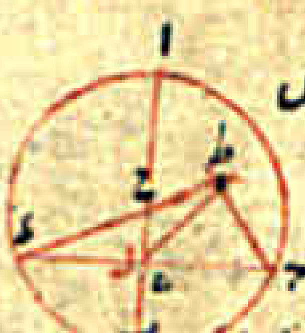
الثانية

المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا

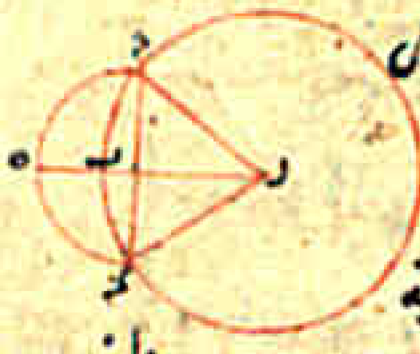
وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين في آخرها

الحدود الدوائر المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة
من المراكز الى المحيطات ~ والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج
في جهتيه ~ والدوائر المتماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع ~ والخطوط المتساوية الابعاد من المركز
هي التي تتساوى الاعمدة الواقعة عليها من المركز ~ والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول
وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس ما من محيط الدائرة ~ وزاوية القطعة
هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس ~ والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان
يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويلتقيان على اي نقطة فرضت من قوسها ~ والزاوية التي يحيط
بها خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويحوزان قوسا منه يقال لها التي على تلك القوس ~
وقطاع الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يحوزانها من المحيط ~ والقطع
المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتشابهة
التي زواياها متساوية ~ **الاشكال** نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة ا ب جـ مثلا على كيفما
يتفق نخرج ب جـ كيف اتفق ونصل د كـ وننصفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه ا فالقائمتان لكيلا
في الجهتين الى ا ب وننصف ا ب على ح فهو المركز والا فليكن المركز ك ونصل ك د ك ه ك جـ فمثلثا
ك د ه ك جـ ه متساويا الاضلاع النظائر فزاويتا ك ه د ك ه جـ متساويتان وهما قائمتان

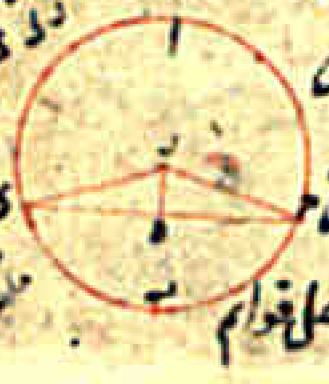
ا



وكانت زاويتا اهج اهز قائمتين هذا خلف فاذن الاكبر غير نقطة ح وذلك
ما اردناه وقد تبين منه انه لا ينقطع وتران على قوائم وينصف احدهما
الآخر الا ويجوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف
وتر الا ويمر على المركز اقول ولو فرض المركز على انه غير نقطة ح كنقطة ز كان الملتقيين
جهة اخرى وهي انتصاف الخطين مختصين بها ح ز. يج كل خط وصل بين نقطتين على المحيط في
كل وتر فهو يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة اب د وصل بين نقطتي ح ك بخط ح ك ح ك يقع داخلا
والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا خارجا كخط ح ه ك ولنعين المركز د ونصل د ح



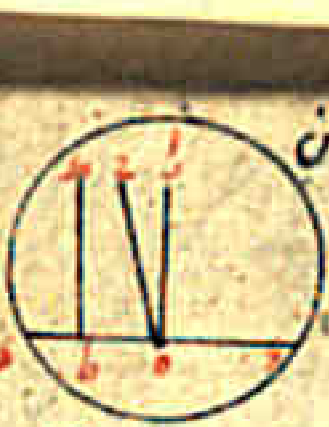
د ك ونعلم على ح ه ك نقطة ه كيف اتفق ونصل د ه فلتساوي
زاويتي د ك ه د ح ه من مثلث د ح ك المتساوي الساقين ويكون ا
خارجة د ه ك اعظم من داخله د ح ه فيكون زاوية د ه ك اعظم من زاوية
د ك ه ويلزم ان يكون وتر د ك اعني د ح اطول من وتر د ه هذا خلف وبمثله يتبين ان
ح ك لا ينطبق على المحيط فهو اذن يقع داخله وذلك ما اردناه. يد كل وتر خرج اليه من المركز
خط فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فقد نصفه مثلا في دائرة اب ح خرج الى
وتر ح د من مركز ز خط ز ه وقد نصف ح د على ه فهو عمود عليه وذلك لانا ان وصلنا
ز ح ز د كانت في مثلثي ح ه ز د ه ز لتساوي اضلاعهما المتناظرة زاويتا ز ه ح ز ه د متساويتين
بل قائمتين ولنجعل الآن ز ه عمودا على ح د فنقول فهو قد نصف ح د على ه وذلك لتساوي
زاويتي ز ح ه ز د ه وكون زاويتي ه قائمتين وضلع ز ه مشتركا وذلك



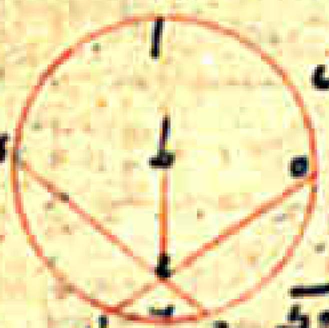
ما اردناه اقول ويوجه آخر لو نصف ز ه وتر ح د ولم يكن
عمودا فليكن العمود الخارج من ه عمود ه ح واخذ قد تقاطع ح د على قوائم

او لكون ضلع [illegible] ه ز وزاوية ز ح ه من [illegible] مساويا [illegible] د ز ه [illegible] وزاوية ز د ه [illegible] ز ه [illegible] مساويا [illegible]

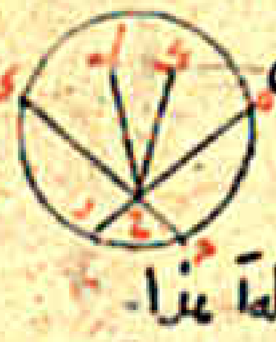
29



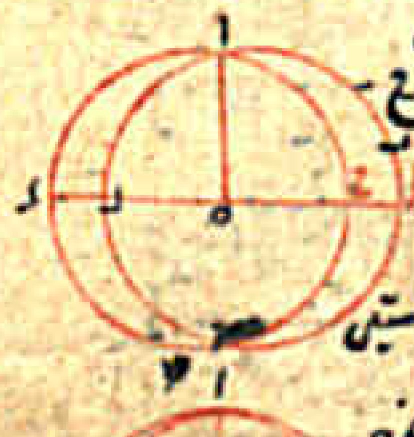
من غير ان يمر احدهما بالمركز هذا خلف ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن
المنتصف ط ونخرج منه ط ك موازيا لـ ز ه فيكون ايضا عمودا على
ح د ولزم الخلف المذكور. يه كل وترين متقاطعين في دائرة على
غير المركز فليس يمكن ان ينصف احدهما الآخر مثلا كوتري ح د ه ز المتقاطعين على ح في دائرة اب



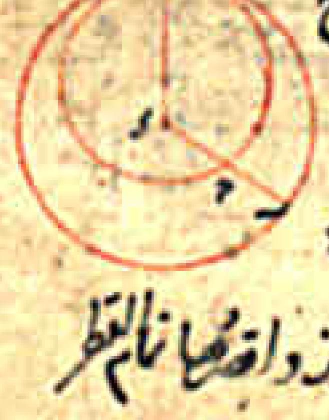
والمركز ط وذلك لانا ان وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا وكانت
زاويتا ط ح ه ط ح د القائمتين متساويتين هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول ويوجه آخر نخرج من ح عمود ح ك
على د ح وعمود ح ل على ه ز فيجب ان يمرا بالمركز مثلا لخروجهما من منتصف وترين فاذن



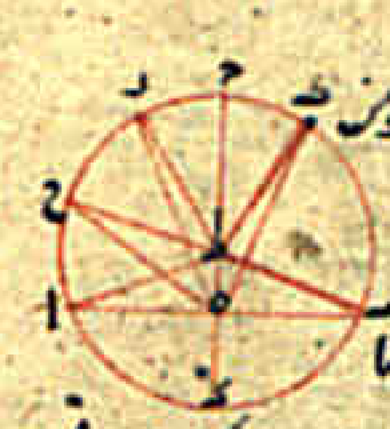
المركز هو ح وقد فرض غيره هذا خلف. يو لا يمكن ان يكون للدائرتين المتقاطعتين
مركز واحد مثلا كدائرتي اب ح د ب ح ولتكن ه مركزهما ونصل ه ا ونخرج
ه ز كيف اتفق فيكون ه د ه ز متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هذا



خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول ويوجه آخر نخرج
د ه الى ح ط فيكون ه ز الذي هو اقصر من ه د اعني ه ح مساويا لـ ه ط
الذي هو اطول من ه ح هذا خلف. يز لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماستين



مركز واحد مثلا كدائرتي ا ب ا ح ولتكن مركزهما د ونصل د ا ونخرج
د ح ب كيف اتفق فيكون د ح د ب متساويين لكون كل واحد منهما مساويا
لـ د ا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه. يح كل نقطة في
داخل غير مركزها يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر
منه والاقرب الى الاطول اطول من الابعد وخطان من جنبيه فقط متساويان ولتكن الدائرة اب



والمركز ه والنقطة المذكورة ط ونفصل ه ط ونخرجه الى ا والى د ونخرج

ط ب ط ج ط ز ط ح فـ ط ا اطول من ط ز لانا اذا وصلنا ه ز كان ه ز ه ط

المساوي لـ ط ا اطول من ط ز وكذلك كل خط غيره و ط د اقصر من ط آ لانا

اذا وصلنا ط ا كان ه ا اعني ه د اقصر من ه ط ط ا واذا القينا ط ه المشترك بقي ط د اقصر

من ط آ وكذلك من كل خط غيره و ط ز ما قرب من ط ا اطول من ط ح لانا اذا وصلنا ه ح ه ز

كان ضلعا ه ز ه ط ضلعا ه ح ه ط متساويان وضلع ط ه مشترك وزاوية ز ه ط اعظم

من زاوية ح ه ط فقاعدة ط ز اطول من قاعدة ط ح وكذلك في غيرها واذا عملنا زاوية ط ه ك ...ك ا على

مساوية لزاوية ط ه ا ووصلنا ط ك كان مساويا لـ ط ا لان ضلعي ك ه ه ط مثل ضلعي ا ه ه ط

مشترك وضلع ه ك ه ا متساويان وكذلك زاويتا ط ه ك ط ه ا ولا يساويها غيرهما كـ ط ح

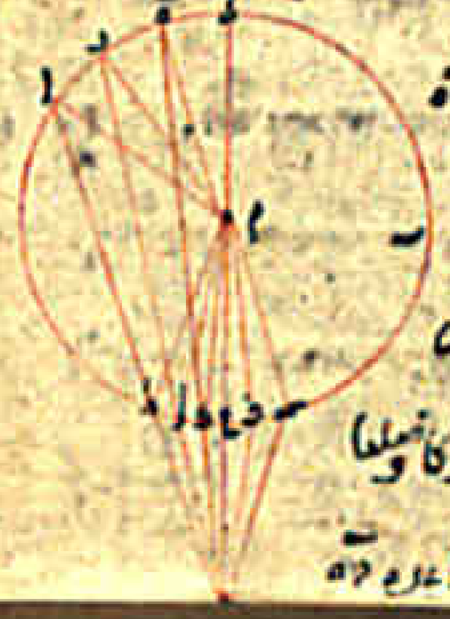
لانا اذا وصلنا ه ح كان مثلثا ط ه ك ط ه ح متساوي الاضلاع النظائر وكانت زاويتا

ط ه ك ط ه ح متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ح

كل نقطة خارجة من دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها فاطولها وبين ما لعه فالطول الخط

هو المار بالمركز وما قرب اليه اطول من ما بعد واقصر المنتهية غير الخارجة هو الذي على

استقامة المركز وما قرب اقصر من ما بعد وخطان من جنبتيه فقط متساويان ولتكن الدائرة



ا ب ج والنقطة د والمركز ه ونصل د ه ملاقيا للمحيط على ح ونخرج د ه

د ز د ا فـ د ه الطول من د ز لانا اذا وصلنا ه ز كان ح د ه ز

اعني د ه ح الطول من د ز وكذلك كل خط غيره وايضا د ه الطول من

د ز لانا اذا وصلنا ه ز كان ضلعي د ه ه ح ضلع د ه ه ز مشتركا وضلعا

ه ح ه ز متساويين وزاوية د ه ح اعظم من زاوية د ه ز فقاعدة د ح

الطول من قاعدة د ز وكذلك من د ز د آ وايضا د ح اقصر من د ك لانا اذا وصلنا ه ك

30

كان د ه اقصر من د ك ه ك فاذا القينا ه ح ه ك المتساويين بقي د ح اقصر من د ك

وكذلك من كل خط غيره وايضا د ك اقصر من د ل لانا اذا وصلنا ه ل كان مجموع ه ك

د ك اقصر من مجموع ه ل د ل وبعد اسقاط ه ك ه ل يبقى د ك اقصر من د ل وكذلك من

د ل د ط واذا عملنا زاوية د ه م مثل زاوية د ه ك ووصلنا د م كان مساويا لـ د ك

لكون ضلعي د ه ه م ضلعي د ه ه ك ... مشترك ه م ه ك متساويين وكذلك الزاويتان بينهما ولا

تساويها غيرهما كـ د ن لانا اذا وصلنا ه ن كان ضلعا د ه ه ن زاويتا د ه ك

ه ن ه ك متساويين لتساوي الاضلاع النظائر وكانت زاوية د ه ن مساوية لزاوية د ه م

فيكون زاويتا د ه م د ه ن متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك

ما اردناه اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان

يقال كل نقطة ليست بمركز دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز

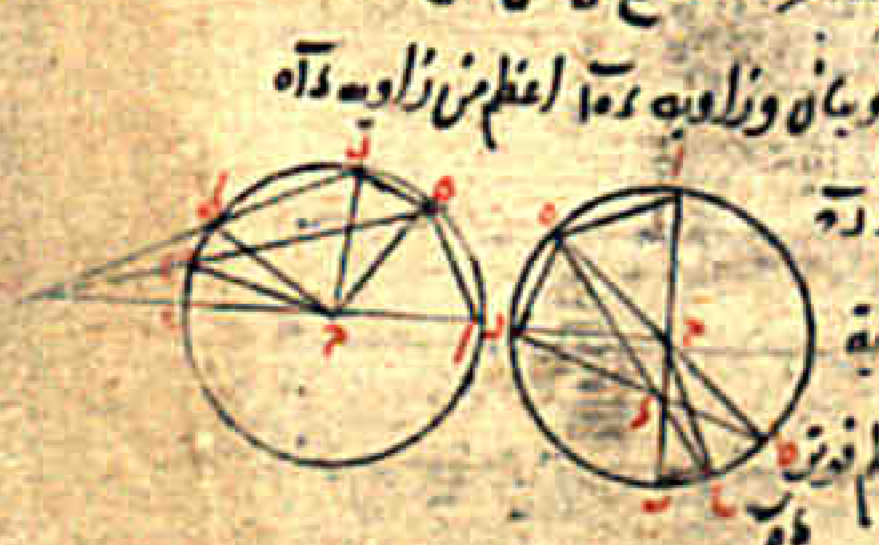
بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط واقصرها الذي يليه ويكون على استقامته

وما قرب من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان من جنبتيها وفي

هذه البرهان ... وجه اخر ولتكن الدائرة ا ب ه والمركز ح والنقطة د والخارج

المار بالمركز اعني الاطول د ا وغير المار اعني الاقصر د ب ونخرج من احد جنبتي الاطول د ه

د ز ونصل ا ه ه ح فزاويتا ح ا ه ح ه ا متساويتان وزاوية د ه ا اعظم من زاوية د ا ه



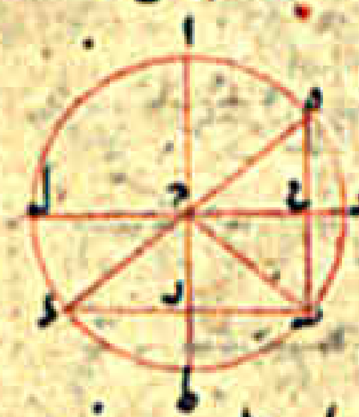
فوتر د ا الطول من وتر د ه وايضا فصل ه د ه

فزاويتا ح ه د ح د ه متساويتان وزاوية

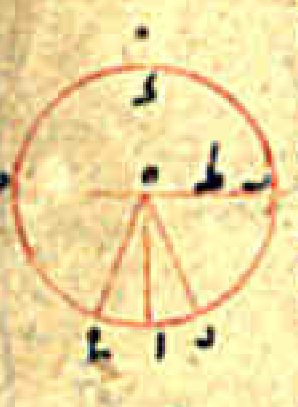
د ه د اصغر من احديهما وزاوية د ه ه اعظم فوتر

ده

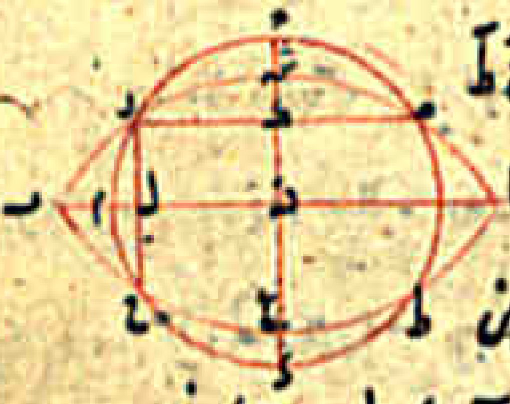
الاطول منه د ز د وليكن منه الاصغر حسن ب ت الاقصر ب ح ع ط ونصل ت ح ح ه فزاويتا
ه ت ح ح ه ب متساويتان وزاوية ه ح ت اعظم من زاوية ه ت ح فقاعدة اقصر من ه ح
وبمثله يتبين ان ت ح اقصر من ب ط وظاهر انا اذا عملنا عن الجنبتين زاويتين متساويتين
تساوى خطاهما ولا تساوى بما غيرهما لا يمتنع تساوى اثنين فقط من جهة واحدة ❈
ط كل نقطة في داير خرج منها الى المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها وليكن الداير
ا ب ت والنقطة ه والخطوط المتساوية ه ا ه ب ه ج ونصل ا ب ب ج ونصفهما على د ز ونصل



ه د ه ز فمثلثا ه د ا ه د ب زاويتا د متساويتان بل قائمتان
لتساوي الاضلاع النظاير فـ ه د عمود على ا ب منصف فهو مار
بالمركز ونخرجه في الجهتين الى ح ط من المحيط ونبين ايضا ان ح ح
مار بالمركز ونخرجه الى ك ل فـ ك ل مار بالمركز ولا يمكن ان يمر بنقطة غير ه فهي

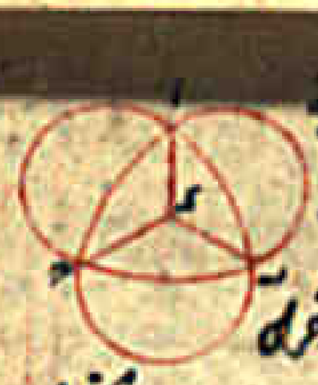


المركز لا غير قال ثابت وفي بعض النسخ له وجه آخر وليكن الداير ا ب ج د والنقطة
والخطوط ه ا ه ب ه ج فلو لم تكن المركز ة لكان مثلا ط ونصل ه ط ونخرجه الى ح من المحيط
فيكون ه ح اطول الخطوط الخارجة منه وقد تساوى من جنبيه خطوط خارجة منها متساوية
ي اكثر من اثنين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ❈ ي لا يتقاطع دايرتان على

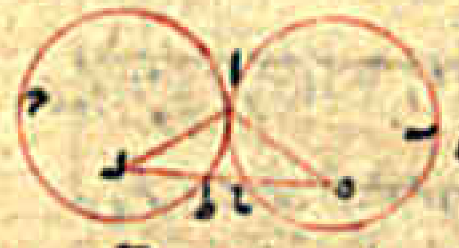


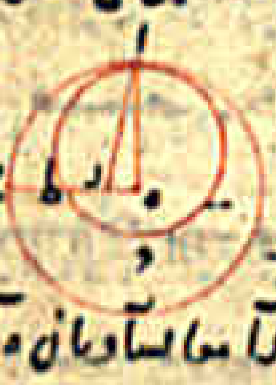
اكثر من نقطتين والا فليتقاطع دايرتا ا ب ج ه ب ح على نقط ه ح ح ط
ونصل ه ح ح ط ونصفهما على ك ل ونخرج منهما عمودي ك م ل ا
الى ب ح فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين منصفين
لوترين قوسي ه ح ح ط من داير ا ب ج وقوسي ه ح ح ط من داير ه ب ح فاذن
المركزان واحد وهو نقطة م هذا خلف وفي بعض النسخ له وجه آخر اورده ايضا ثابت فليكن

31

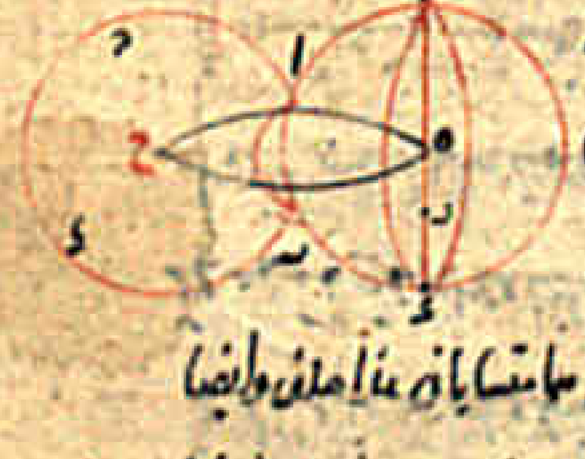


مركز احدى الدايرتين ك ونصل ك ا ك ب ك ج فهي متساوية تكون خارجة
من مركز ك الى محيط داير ا ب ه لكنها خطوط متساوية فوق اثنين وخرجت
من نقطة ك في الدايرة الاخرى الى محيطها فـ ك ايضا مركز الداير الاخرى
هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ❈ يا الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين
يمر بنقطة التماس وليكن دايرتا ا ب ح ا ه د متماستين على ا ومركزاهما ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان





امكن ان لا يمر بـ ا فليقطع الدايرتين على ح ط
ونصل ا ه ا ز فان كان التماس من داخل
كان ه ز ز ا معا اطول من ه ا لكن ه ز ز ا معا يساويان ه ط و ه ا يساوي ه ح فـ ه ط
اعني الاعظم من ه ح الكل هذا خلف وان كان من خارج كان ا ه ا ز معا اطول من ه ز لكنهما
يساويان ه ح ز ط اعني اعظم من ه ز الكل هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر د ليست بمركز داير ا ه وقد خرج منها الى محيطها ه ا ه ح و ه ح مستقيمان
يب استقامة المركز وغير مار به فهو اقصر من ه ا اعني ه ط هذا خلف ❈ يب لا تتماس دايرتان
الا على نقطة واحدة والا فلتتماس دايرتا ا ب ه ا ج د اما على نقطتي ه د من داخل ونصل بين
مركزيهما وهما ه ز ونخرجه فيمر بنقطتي ه د لما مر ويكون ه ز اعني ه د اقصر من ه ز اعني د ز هذا

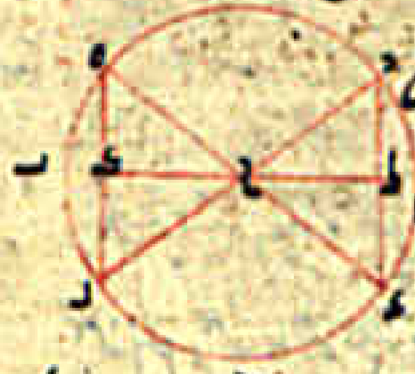


خلف واما على نقطتي ا ه من خارج ونصل ونرا ا ه موقع داخل
احدى الدايرتين وخارج الاخرى هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان ح مركز داير ا ب ه
و د ليس بمركز له فـ ح ا اطول من ح د ولكن يكون د مركز داير ح د متساويان هذا خلف وايضا
ليكن ح مركز داير ح د من خارج منه وصلنا ح ح ح ا و ب ح فاما ط مستقيم وامتنع هذا
خلف

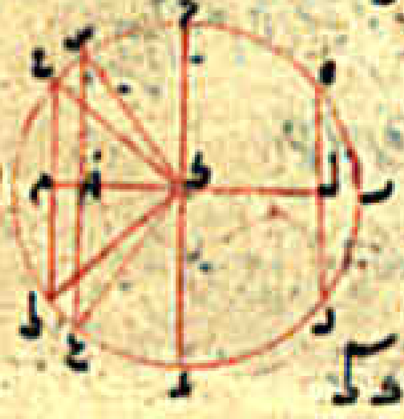
مسائل اوردها [illegible]
الساعاتي [illegible]
[illegible]

٦٥

ابعاد الاوتار المتساوية من الدائرة عن المركز متساوية وبعد الاوتار التي ابعادها
منه متساوية فهي متساوية ولتكن الدائرة [illegible] والوتران المتساويان ه ز ح ط والمركز ع
ونخرج من ع عليهما عمودي ع ك ع ل فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ع ه ع ز ع ح ع ط
كانت الزوايا النظائر من مثلثي [illegible] متساوية لتساوي الاضلاع النظائر فكان مثلث
مثلث [illegible] لتساوي زاويتي [illegible] يكون [illegible]



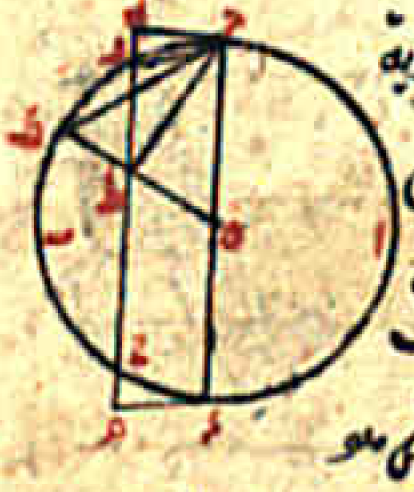
ويساوي مثلث [illegible] مثلث [illegible] متساويين [illegible]
متساويين [illegible] متساويان وذلك لانا اذا
البنا [illegible] المتساويين [illegible] المتساويين [illegible] متساوي
فهما متساويان وضعفاهما اعني [illegible] متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر ان كان [illegible] متساويين ولم يكن [illegible] مساويا [illegible] فليكن [illegible] الاطول ويكون زاوية
[illegible] اعظم من زاوية [illegible] وكذلك زاوية [illegible] من زاوية [illegible] اصغر من زاوية [illegible]
والساقان متساويان فنعلم ان [illegible] المساوي [illegible] اقصر منه هذا خلف [illegible]
بين بالخلف عكسه [illegible] اختلاف [illegible] يلزم اختلاف [illegible] تساوي مربع [illegible]
[illegible] يلزم اختلاف [illegible] تساويهما الاطول [illegible] من الدائرة [illegible]
الى المركز اطول من الابعد ولتكن الدائرة ا ب والقطر [illegible] الى المركز من [illegible]
[illegible] ونخرج منه عمودي [illegible] اقصر ونفصل من [illegible] مثله [illegible]



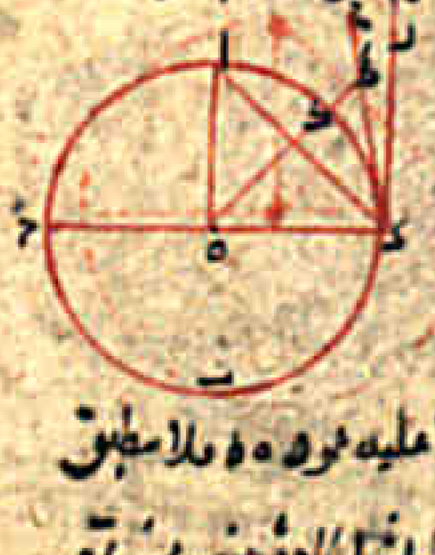
[illegible] ونخرج من [illegible] موازيا [illegible] مساوي [illegible]
ونصل [illegible] اعني [illegible] الاطول
من [illegible] اعني [illegible] واضلاع [illegible]

32

متساوية وزاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible] اعني [illegible] الاطول من [illegible] وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر لتكن الدائرة [illegible] والقطر [illegible] والمركز [illegible]
[illegible] موازيا [illegible] ونخرج من [illegible] عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على [illegible] لانا ان وصلنا [illegible] كانت
زاويتا [illegible] من مثلث [illegible] المتساويين قائمتين وايضا لكان كل واحد من زاويتي



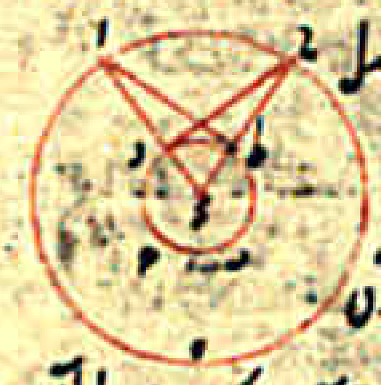
[illegible] قائمة ولا ان يقع [illegible] فايقن [illegible] لان زاوية
[illegible] يكون [illegible] قائمة واذا وصلنا [illegible] والقطر [illegible]
[illegible] ووصلنا [illegible] كانت زاوية [illegible] اعني [illegible] اكبر من
قائمة [illegible] اصغر من [illegible] القائمة والكبرى [illegible] الذي هو
اكبر من قائمة هذا خلف فلا محالة يقع خارجا [illegible] وبهكذا [illegible] يقع عليه ويكون [illegible]
اعني [illegible] اكبر [illegible] ومثله يبين ان [illegible] الاطول [illegible] كان موازيا له [illegible]
[illegible] موازيا [illegible] ومساويا للابعد المفروض وهذا الحكم [illegible]
العمود الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم
ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي تحيط بها المحيط و
[illegible] اصغر ولتكن الدائرة [illegible] والقطر [illegible] ونخرج من [illegible] عمودا



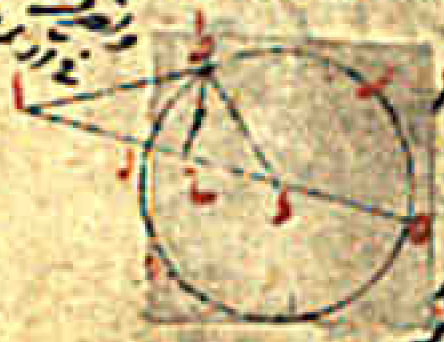
فان [illegible] الدائرة [illegible] الى [illegible] ونصل [illegible] يكون زاوية [illegible]
[illegible] متساويتين [illegible] هذا خلف [illegible] لا محالة خارجا وهو
[illegible] ولا يقع [illegible] وبين المحيط خط [illegible] ونخرج من [illegible] عليه عمود [illegible] فلا ينطبق
على [illegible] لانه ليس عمودا على [illegible] ولا يقع في جهة [illegible] والا لاجتمع في المثلث [illegible]
من القطر قائمة [illegible] يقع [illegible] في جانب [illegible] ويكون في مثلث [illegible] زاوية [illegible] اعظم

٣٤

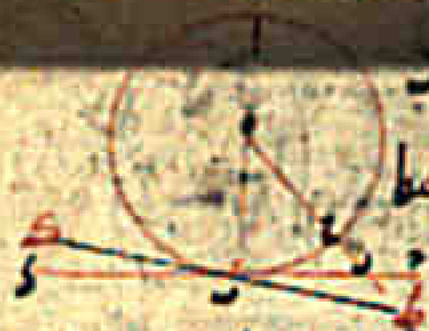
من زاوية د قوس ب ز ه اعني قطر الهلال حتى ه ط هذا خلف فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين
اعظم من زاوية ا ک د ه ولا اصغر من زاوية د د ا والا لامكن وقوع خط بين العمود
والمحيط وقد تبين مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة وذلك ما
اردناه اولا وبوجه آخر قد تقرر ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر الخطوط
الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه الى خط د ز يقع خارج الدائرة لكونه اطول من
نصف القطر فاذن د ز لا يقطع الدائرة وايضا كل خط وقع فيما بين عمود د ز وقطر د ا فانما
داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر فلذلك فاذن الخط
يقع بين د ز والمحيط يو نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة خطا مماسا لها مثلا من نقطة ا الى
دائرة ب ج د ولكن مركزها ه ونرسم على ه ببعد ه ا دائرة ا ح ط ونصل



ا ه فلقا المحيط ب ج د على د ومن د نخرج د ح على ا د ونصل ح ه
فلقا المحيط ب ج د على ب ونصل ا ب فهو مماس للدائرة ب ج د وذلك لان
مثلثي ا ه ب ح ه د ضلعي ا ه ه ب مساويان لضلعي ح ه ه د وزاوية ه مشتركة فزاوية ا ب ه
مساوية لزاوية ح د ه القائمة فهي قائمة ايضا فا ب عمود على قطر فخط مماس وذلك ما اردناه
اولا وبوجه آخر نصل ا ه ونقسمه بنصفين على ح ونعمل على ح ببعد ح ا دائرة ا ب ه ونصل
ا ب فهو مماس لها وذلك لان زاوية ا ب ه في نصف دائرة فهي قائمة ونصل ا د فهو مماس

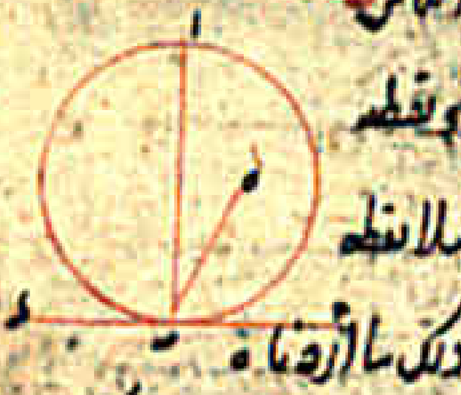


وذلك لان ضرب ه ا في ا د اعني مربع ط ا مع مربع د ه اعني مربع د ه
مساو لمربع ه ا فزاوية ا د ه قائمة فا د مماس يز اذا وصل بين المركز
ونقطة التماس خط كان عمودا على الخط المماس ولكن الدائرة ا ب و الخط المماس د ه والمركز
ه ونقطة ب ونصل ه ب فهو عمود على د ه والا فليكن العمود ه ح ويكون اقصر من ه ب اعني مع هذا خلف

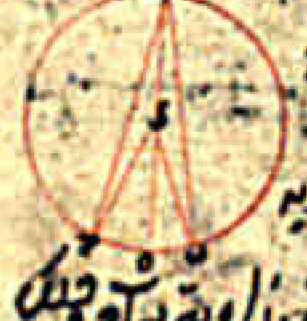


فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر لو لم يكن ه ب
عمودا على د ه فليخرج من ه عمود ه ح فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين الخط
زاوية حادة ه ب د او حادة هذا خلف يح اذا اخرج من نقطة التماس

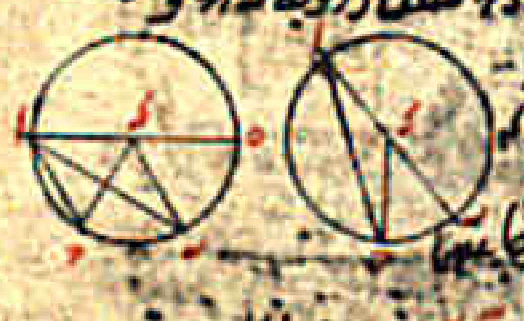
33



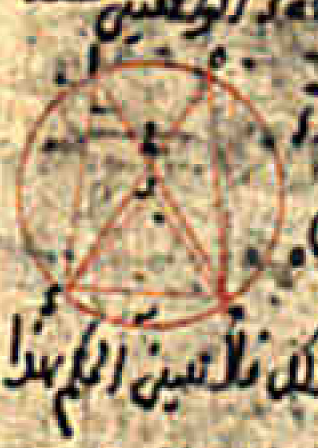
عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز ولكن الدائرة ا ب و الخط ح د ه ونقطة
التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة
ه ونصل ب ه فكان عمود ا واب عمود هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
يط زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دائرة ا ب ج التي مركزها ه



زاوية ب ه ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك لانا اذا وصلنا ا ه واخرجناه الى د
كانت زاوية ب ه د المساوية لزاويتي ه ب ا ب ا ه المتساويتين ضعف زاوية
ب ا ه وكذلك زاوية د ه ج ضعف زاوية ه ا ج فيحصل زاوية ب ه ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك



ما اردناه اولا ولهذا الحكم اختلاف وقوع لان ا ه
يقع لما بين ضلعي ب ا ج كما في الاصل او يقع على احدهما او خارجا عنهما
بكليهما والكل ظاهر وقد يستعمل فيه مقدمة تبين في اخر شكل ا ج من المقالة الخامسة
ك الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي ب ا د ب ه د الواقعتين في قطعة

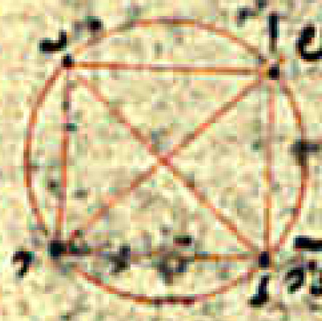


ب ه ا د من دائرة ا ب ه ولكن المركز ز ونصل ب ز ز د فلان زاوية ب ز د
ضعف كل واحدة من الزاويتين يكونان متساويتين وذلك ما اردناه
اولا هذا اذا كان القطعة اكبر من نصف الدائرة اما اذا لم تكن كذلك فلا يتبين الحكم بهذا
الوجه اذ لا يكون هناك زاوية مركزية على قوس ب ه د والوجه فيه ان يبين ان زاويتي ب ه ا
ب ا د الواقعتين في قطعة ب ه د التي هي اكبر من النصف متساويتان وبمثلثات متساوية

مستقيم مثلث كـ ه وح ح ~~والراسين في قطعة~~ ح ح ه وا التي هي مثلا زاويتا ك ح

ه ح متساويين • كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دائرة فهما معادلتان لقائمتين كا

مثلا كزاويتي ب د من ذي اربعة اضلاع ا ب ج د الواقعة في دائرة ا



ا ج وذلك لانا اذا وصلنا [illegible] كانت زاويتا ب ا ج ب د ج

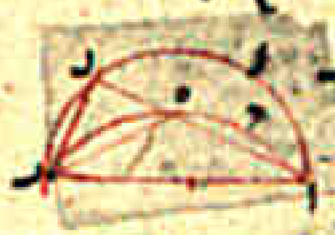
الواقعتان في قطعة ب ا د ج متساويتين وكذلك زاويتا ا ج ب ا د ب

الواقعتان في قطعة ب ا د ج فجميع زاوية ب ا د ج مساوية لجميع زاويتي ب ج د ج ب د وكل زاويتي

د ج ب مساوية لجميع زاويتي د ا ب المتقابلتين مساويا لجميع زوايا مثلث ب ج د المعادلة

لقائمتين وذلك ما اردناه • لا يمكن ان تقوم على خط واحد من جهة واحدة قطعتان متشابهتان كب

احديهما اعظم من الاخرى والا فلتقع على ا ب قطعتا ا ج ب ا د ب والعظمى ا د ب ونعلم على ا د ب

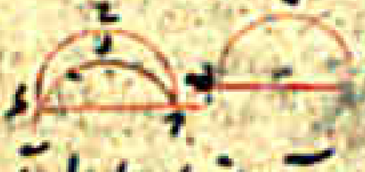


نقطة د كيف اتفق ونصل ا د ونخرجه الى ج ونصل ب د ب ج فزاويتا ا د ب

ا ج ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين هذا خلف

هذا محال وذلك ما اردناه • القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية متساوية كج

مثلا كقطعتي ا ه ب ج ز د المتشابهتين الكائنتين على ا ب ج د المتساويين وذلك لانا



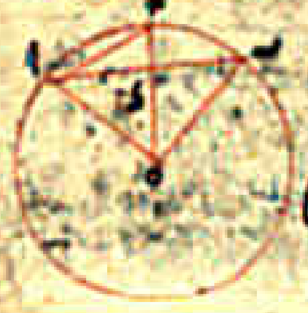
اذا اوقعنا نطبق ا ب على ج د والقطعة على القطعة وجب ان تطبق

عليه لتساويهما والا اوقع خط قطعة ج ز د [illegible] قطعتا ج ز د ح ح د المتشابهتين على ج د

واحديهما اعظم من الاخرى هذا خلف وذلك ما اردناه • نريد ان نتمم دائرة قطعة كد

ونصل ا ج

ا ب ج المستقيمة خط ا ج على د ونخرج من د عمود د ب ونرسم على ا ب زاوية ب ا ه مثل زاوية تمثيل ح

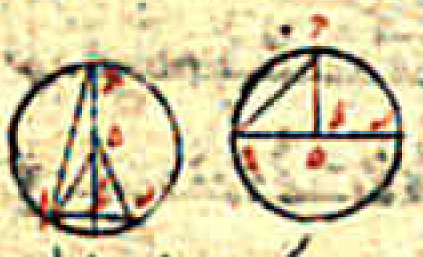


ا ب د ونخرج ا ه [illegible] على ه فتكون ه مركز الدائرة المطلوبة لانا اذا

وصلنا ه ج كان مساويا لـ ه ا لتساوي مثلثي [illegible] وقد كان ه ب مثل ه ا

وزاويتي د [illegible] مساوية لتساوي مثلثي ا د ه ج د ه [illegible] الى المحيط ا ه ج

خطوط ه ا ه ب ه ج المتساوية مركز وذلك ما اردناه او نقول ولهذا الشكل اختلاف في وقوع

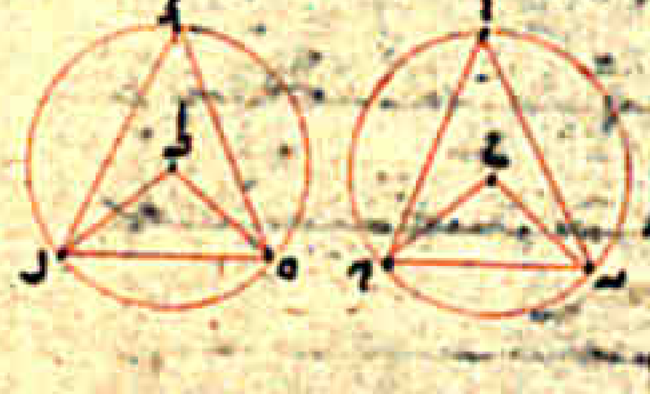


لان زاوية ا ب د اما ان تقع خارج القطعة او [illegible] على ا ج [illegible]

او داخل القطعة [illegible] والبيان [illegible]

ظاهر • الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية كه

فلتكن [illegible] المتساوية زاويتا [illegible] او زاويتا [illegible] متساويتين فاقول قوسا ب ج



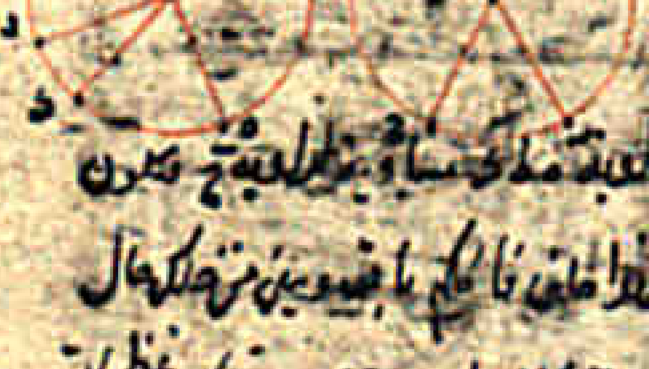
ه ز متساويتان وذلك لانا اذا وصلنا ب ج ه ز كانا

متساويين لتساوي الاضلاع [illegible] وزاويتي [illegible]

وكانت قطعتا ب ا ج ه د ز المتشابهتان الكائنتان على خطين

متساويين متساويتين فبقيت القوسان من الدائرتين ايضا متساويتين وذلك ما اردناه

الزوايا التي تقع على قسي متساوية في دوائر متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية فلتكن كو



قوسا ب ج ه ز من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين

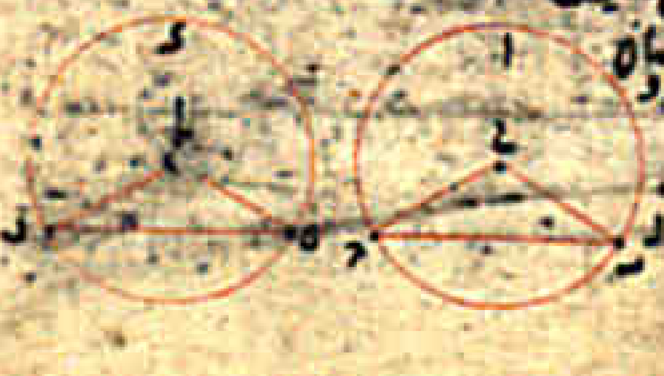
متساويتين ونقع عليهما زاويتا ح ط المركزيتين

فاقول انهما متساويتان والا [illegible]

[illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه • قسي الاوتار المتساوية في الدوائر المتساوية متساوية ان عظمات كز

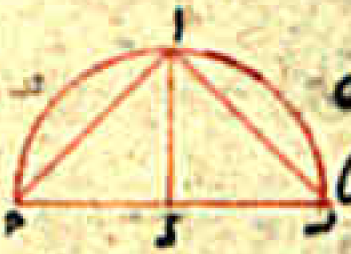
كانت او صغريات فلتكن وترا ب ج ه ز في دائرتي [illegible] المتساويتين متساويين فنقول



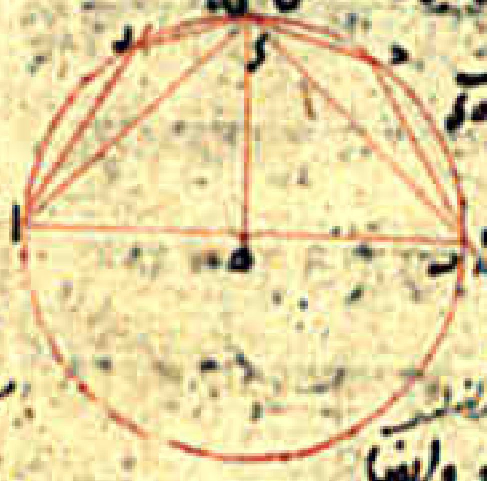
قوسا ب ا ج ه د ز او قوسا ب ج ه ز متساويتان

ولنكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز

فزاويتا ىمط من مثلثي ح ط ه ط م ر متساويتان لتساوي الضلعين المحيطين فالقوسان الصغريان ن
كح متساويتان وذلك ما اردناه ، لعشاد القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية
ولتكن قوسا ب ح ه ر من دائرتي ا ب ح د ه ر المتساويتين متساويتين فنقول ان وتري ب ح ه ر
متساويان ولنكن المركزان ح ك ونصل بالقيه الخطوط فمثلثا ب ح د ه ك ر المتساويه الاضلاع الاولين
ويكون زاويتا ح ك متساويتين لتساوي القوسين فتكون القاعدتان اعني ب ح ه ر متساويتين
كط وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم ، كط نريد ان ننصف قوسا كقوس ب ا د فنصل ب د
وننصفه ونخرج منه عمود ح ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا د ا كانا



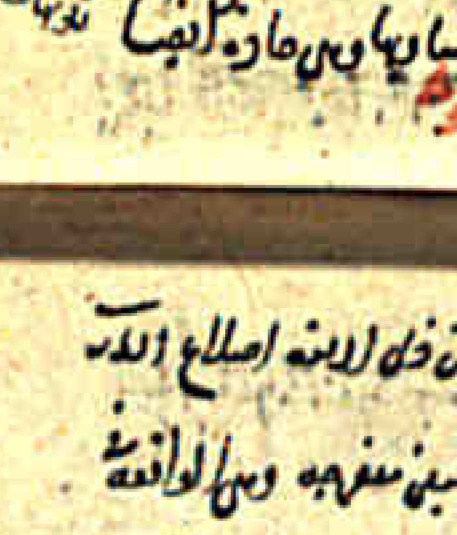
متساويين لتساوي ب ح ح د وكون ح ا مشتركا وزاويتي ح القائمتين
متساويين فيكون قوساهما اعني قوسي ب ا ا د متساويتين وذلك ما
ل اردناه ، ل كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة ان كانت اعظم
من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم
من النصف وحادة ان لم تكن اصغر فلتكن قطعة ا د ب نصف دائرة ا ب ح والمركز ه ولنعلم عليها
د كيف اتفق ونصل ب د د ا فنقول فزاوية ا د ب الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا
ه د كانت زاوية ا د ه الحادثة من مثلث ه د ا مثل زاوية ه ا د لتساوي ضلعي ه د ه ا وزاوية



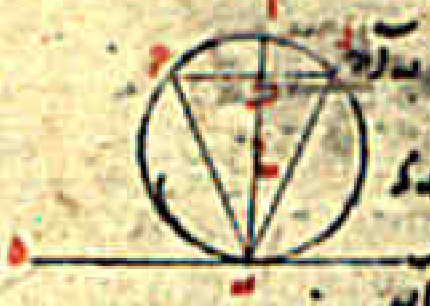
ه د ب مثل زاوية ه ب د لذلك ايضا فمجموع زاويتي ا د ب مثل
المعادلين للقائمتين فتكون زاوية ا د ب هي قائمة ونخرج
ا د الى ح فزاوية ا ح ح تساوي زاوية ا د ب
السابقة بمجموع زاويتي د ا ب د ب ا لانها قائمة فاذا عمود على ح ح وايضا
قطعة ا د ح ه اعظم من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب د اوما تيار ي منها حادة

ولوجه آخر لانا كانت زاويتا
ب د ه ... متساويتين
وزاويتا ح د ا ...
زاويتي ب ا ... فهي
مثل مجموع زاويتي ب د ا
ما ... جمع زاوية ا د ب
تكون نصف ...

نعلم على محيط ا د نقطة د كيف اتفق ونصل ا د ب د فزاوية ا د ب من خط لانه اصلاع اتك
الواقعة في الاولى من تمام مقابلتها التي هي زاوية ح الحادة من قائمتين منفرجة وبها الواقعة
قطعة ا د ب التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية ا ح الحاد و ح القوس التي هي زاوية
قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا ح ح القائمة وذلك ما اردناه
اقول وبالعكس اذا كانت زاوية ح من مثلث ا ح د قائمة ورسمنا على ا د نصف دائرة
مر بنقطة ح والا لاخرجنا ا ح الى المحيط ووصلنا بنقطة ح فكانت الخارجة والداخلة
من المثلث الحادث قائمتين هذا خلف وهذا العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا
لا استعمل مقدمة تبين في الشكل الاول من المقالة الخامسة ، لا اذا اخرج من نقطة على الدائرة
الدائرة خط يماس الدائرة فالزاويتان الحادثتان من جنبيه يساويان اللتين
تقعان في القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة د من قطعة ا ب الدائرة ا ح د عليها
خط ب د وفصل الدائرة الى قطعتين د ا ح ب ر ط د فزاوية د ه و

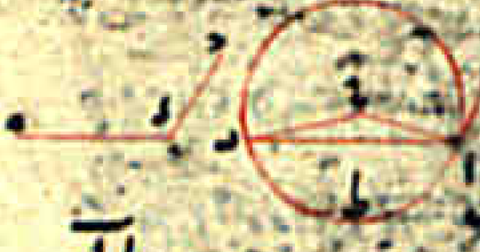


مساوية للتي تقع في قطعة د ا ح ب وزاوية د ه ح تساوي التي تقع في قطعة
د ط ه وذلك لانا اذا وصلنا من ح ح المركز والقصا الى ا
ووصلنا ا د كانت كل واحدة من زاويتي ا ح ه د قائمة وكل واحدة من زاويتي
د ا ب الواقعة في القطعة و د ه ب تمام زاوية د ه ا القائمة فهما متساويتان ولنعلم على
قطعة د ط ه كيف اتفق ونصل د ط ه فزاوية د ط ه الواقعة فيها تمام زاوية د ا ح
اعني زاوية د ه ا فهي مساوية لزاوية د ه ح لانها ايضا تمام زاوية د ه ا القائمتين
وذلك ما اردناه اقول ونعمل ان نخرج من د ح موازيا لاه ونصل حه تبع الخط
سهم العمود على ح ه ومنصفا اياه لكونه مارا على المركز فان د ح ه متقابلان

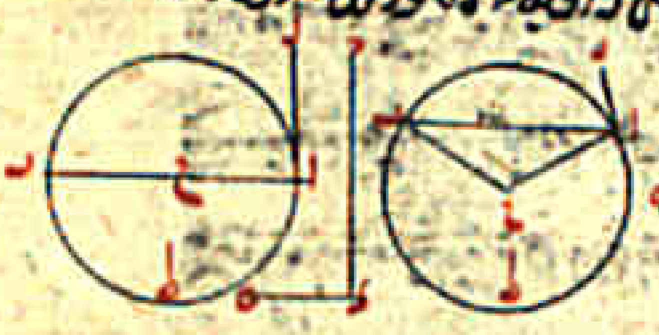


ويتبين بالعمود سن كه يكون زاويتا ب ح د ح د متساويتين وزاوية ب ا ح
مبادلة لزاوية ب ح د وزاوية ح د ب الواقعة في القطعة مساوية لزاوية ح ب ه

لب نريد ان نعمل على خط معلوم قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب
والزاوية ح د ه فنرسم على ا من الخط زاوية مساوية لها وهي زاوية ب ا ز ومن ا عمودا

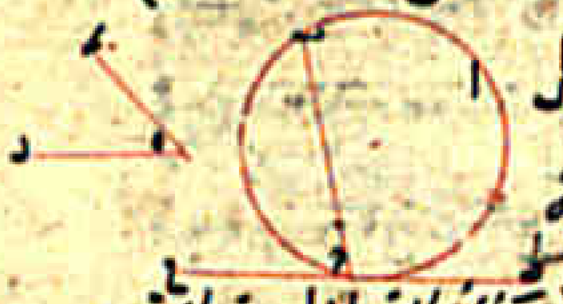


على ا ز ونصف ا ب ونعمل على ب من خط ا ب زاوية ا ب ح
مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى ان يلتقيا على ح فتكون
كل واحدة من الزاويتين اللتين عند ح قائمة ونرسم على مركز ح وبعد ح ا دائرة ا ب ر فقطعة ا ط ب
هي المطلوبة لان ز ا عمود على ا ح فهو مماس وقد خرج من نقطة التماس ا ب فيفصل الدائرة
الى قطعتين احديهما ا ط ب المقابلة لزاوية ب ا ز اعني زاوية ح د ه وذلك ما اردناه

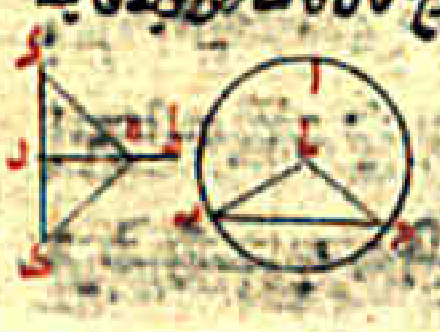


اقول ولهذا الشكل اختلاف وضع فان الزاوية
ان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما بين ا ز ا ب كما مر
وان كانت حادة وقع خارجا عنها وان كانت قائمة

لج انطبق على ا ب وكان الكل ظاهرا نريد ان نفصل من دائرة قطعة تقبل زاوية مفروضة
ولتكن الدائرة ا ب ح والزاوية د ه ز فنعمل على الدائرة ونخرج خط ط ح المماس ونرسم



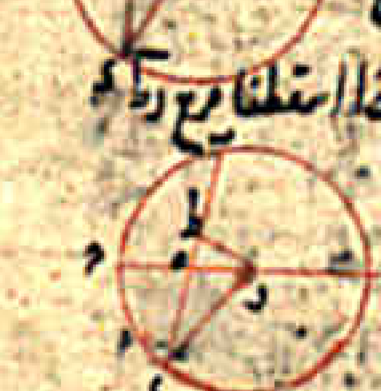
على ح منه زاوية ح ط مثل زاوية د ه ز فخط ح ب يفصل
من الدائرة قطعة ب ا ح المقابلة لزاوية ب ح ط اعني زاوية
د ه ز وذلك ما اردناه اقول ويمكن ان يكون المركز فان كانت الزاوية قائمة



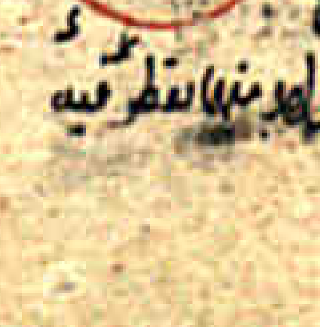
فرضنا منه قطر ا ب يفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد
منها الزاوية وان لم يكن قائمة فرضنا ا ز الى ا ط فيكون

يكون احدى زاويتي د ط ب د ط ح حادة ولتكن د ط ح ونرسم على ح من ح د زاوية د ح ك
مثلها ونفصل ح ك ه ك متساويين ونصل د ك ونخرج ح ك الى ل ونعمل على ح منه زاوية
ح د ل مثل زاوية ح ه ك ونصل ح ل فتكون زاوية ح ل د المساوية لها ح ه ك مثل زاوية
ه ك ح المساوية لها ح ه ونبني مركز ح فتكون مثل زاوية د ه ح وهي ضعف كل محيطية
تقع في قطعة ه ا ب فاذن هي القطعة المقابلة لزاوية د ه ح وكانها تقبل زاوية د ه ح

لد كل وترين يتقاطعان في دائرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما مساو للسطح الذي يحيط به مساوي
قسما الآخر وليكن الدائرة ا ب ح د والوتران ا ح ب د وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه في ه ح
مساو لسطح ب ه في ه د ويختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين
او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما قطر والثاني لا يخلو اما ان يتقاطعا على قوائم او
على غيرها والثالث لا يخلو اما ان ينصف احدهما الآخر او لا ينصف بل يقطعه والكل
في الاول ظاهر ولنبين الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوائم وليكن المركز
ز والقطر منهما ا ح ونصل ز ب فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ز ه مساو لمربع ز ح اعني ز ب
اعني مربعي ز ه ه ب ونسقط مربع ز ه المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا لمربع ب ه اعني



ضرب ب ه في ه د ولنبين الثالث وهو الذي ا ح فيه ايضا قطر والتقاطع
على غير قوائم ونخرج من ز عمود ز ط على ب د فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع
ز ه اعني مربعي ز ط ط ه مساو لمربع ز ب اعني مربعي ز ط ط ب فاذا اسقطنا مربع ز ط

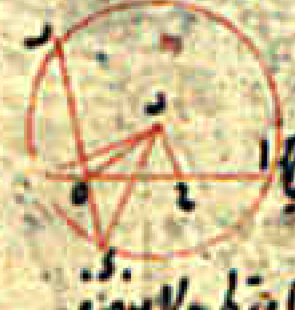


المشترك بقي سطح ا ه في ه ح مع مربع ه ط مساويا لمربع ط ب وايضا سطح ب ه
في ه د مع مربع ه ط مساو لمربع ط ب ونسقط مربع ه ط المشترك يبقى سطح
ا ه في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه د ولنبين الرابع وهو الذي لا واحد منهما قطر فيه

ولتساوي بعد آه نصف القطر ونخرج من ز عمود زى على آه ونصل زه ونطبق فيه ذلك على ده

العمود لكون زه عمودا على القائمة منتصف الثانية

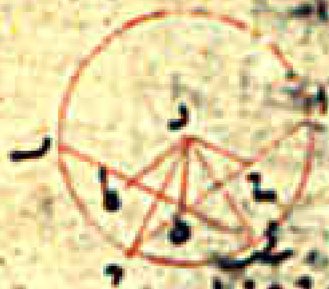
فلان سطح آه في هج مع مربع جه يساوي مربع زه ونجعل مربع زه مشتركا فيصير سطح آه في هج مع

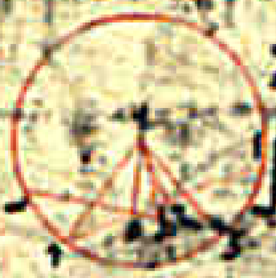


مربعي جه زه اعني مربع زه مساويا لمربعي دح زه اعني مربع زد بل مربع زد

اعني مربعي زه هد ونسقط مربع زه المشترك يبقى سطح آه في هج مساويا

لمربع هد اعني سطح به في هد وان كان آب في الكامل وهو الذي لا يجد فيه منهما نقطة ولا منتصف





للقطر ولنتمم الخطوط ونخرج عمودا زح زك اما على الحد حسب زه

ادخل جنبته فلان سطح آه في هج مع مربع جه يساوي مربع جز وكذلك

مربع زد مشتركا فيصير سطح آه في هج مع مربعي جه زه اعني مربع زه مساويا لمربعي دح حز

اعني مربع زد واما سطح به في هد مع مربع كه يساوي مربع كد ونجعل مربع كز مشتركا فيصير

سطح به في هد مع مربعي كه كز اعني مربع زه مساويا لمربعي كد كز اعني مربع زد بل مربع زج

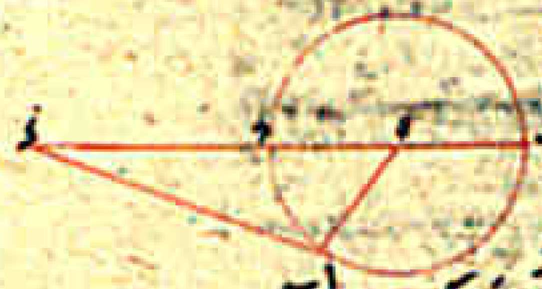
ونسقط مربع زه المشترك يبقى سطح آه في هج مساويا لسطح به في هد وذلك ما اردناه

له واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير، كل خطين يخرجان من نقطة

خارجة من دائرة الى محيطها احدهما يقطعها والآخر يماسها فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا

يساوي مربع المماس ولتكن الدائرة آبج والنقطة د والخط القاطع ده ب والمماس دآ فسطح

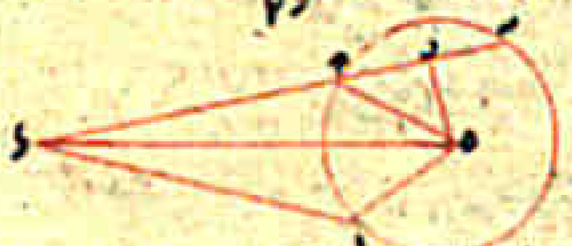
بد في ده يساوي مربع دآ ولنقف ونتبع هذا الشكل لان القاطع



اما ان يسامت المركز او لا يسامته ولا يخلو اما ان لا يتقدم منه وبين

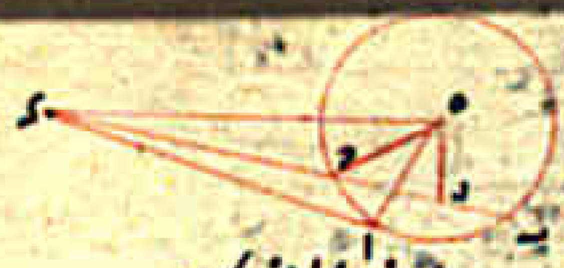
المماس او يتقدم فان سامت المركز وليكن المركز ز ونصل آز فلان سطح بد في ده مع مربع زه

يساوي مربع زد واذا جعلنا مربع زه مشتركا صار سطح بد في ده



مع مربعي زه زه اعني مربع زه مساويا لمربعي زد زه اعني مربع زد

اعني مربعي زآ آد بل مربعي زآ آد واذا اسقطنا مربع زه المشترك



بل مربعي زآ دآ اعني مربعي زه دآ واذا اسقطنا مربع زه

المشترك يبقى سطح بد في ده مساويا لمربع دآ وذلك ما

اردناه واعترضنا بعد بيان هذه الاشكال على الحجاج الترتيب ويتبين من هذا ان كل

37 خطين يخرجان من نقطة ويماسان دائرة من جنبيها فهما متساويان ويمكن ان يجمع

هذا الشكل والذي قبله في قول واحد وهو ان كل خطين خرجا من نقطة فقطعا دائرة

الى ما عليها من جانبي محيط دائرة وقطعا اجزاء منها وغير مماسين اياها فسطح احد

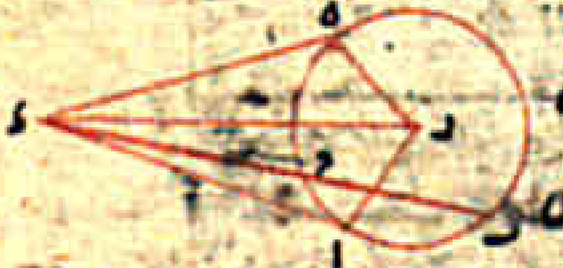
ما واقع لا في الخارج يساوي سطح الآخر كذلك في الآخر وتبين البرهان عليه، اذا اخرج خطان لو

من نقطة خارجة من دائرة الى محيطها احدهما قاطع والآخر لها غير قاطع وكان سطح

جميع القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا بالمربع الذي كان المساوي مماسا للدائرة ولتكن الدائرة

آبج والنقطة د والقاطع ده ب والذي دآ ونخرج من د خط دج مماسا لها ونصل بين ز المركز

وبين زد فلان سطح بد في ده مساو لمربع دج بالبرهان وهو مساو لمربع دآ فلذلك يكون دآ دج متساويين



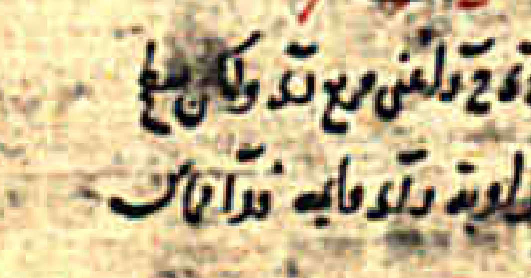
ولكن زآ زج متساويين وزد مشتركا فزاوية زآد مساوية

لزاوية زجد القائمة بين ما نسبه العمود على زآ دآ مماس وذلك

ما اردناه وهذا الشكل لم يبين نسخة الحجاج وهو من اصحاب ثابت وقع في هامش

ونصل الثالثة الرابعة الصحاح ولم يوجد آخر ولتعد الاولين والطين دآ آد ونصل

على ... عمود ... فلان سطح ... في ... مع مربع ... يعني



مساو مربع ... واذا جعلنا مربع ... مشتركا صار سطح ... في ...

... مع مربعي ... اعني مربع ... بل مربع ... ولكن ...

... في ... يساوي مربع ... يساوي مربع ... ذا ...

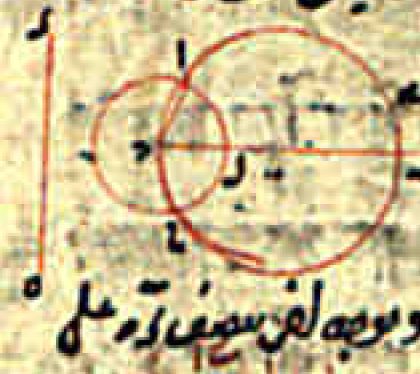
ماس واختلاف الوقوع على حواشي الشكل المتقدم عن المقالة الثالثة

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا

حد: اذا احاط شكل بشكل بحيث تماس زوايا المحاط اضلاع المحيط سمي المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه

الاشكال

ا — نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها فلتكن

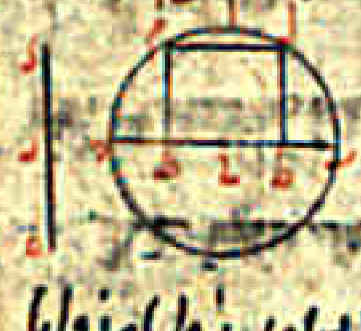


الدائرة ابج وخط ده فنخرج لها قطرا وهو بج ونفصل منه

جز مثل ده ونرسم على ج وببعد جز دائرة ازح ونصل جا فهو

الوتر اذ هو مساو لجز اعني ده وذلك ما اردناه. اقول ويمكن ان ننصف ده على

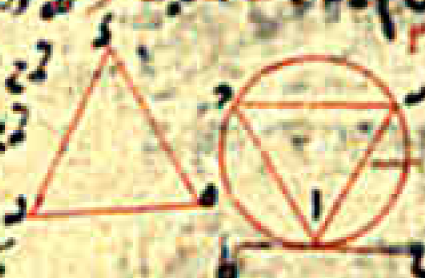
ز ونكمل الدائرة ونفصل من جانبيه من قطره حط حك مثل



نصف ده ونخرج من طك عمودي طل كم ونصل لم فهو الوتر

لانه مساو لطك اعني ده.

ب — نريد ان نعمل في دائرة مثلثا مساوي الزوايا لزوايا مثلث مفروض ولتكن الدائرة ابج والمثلث المفروض دهز فنرسم خط طاح مماسا للدائرة



على ا ونعمل على ا منه زاوية حاج مثل زاوية ه وزاوية طاب

مثل زاوية ز ونصل بج فمثلث ابج هو المطلوب لان زاوية

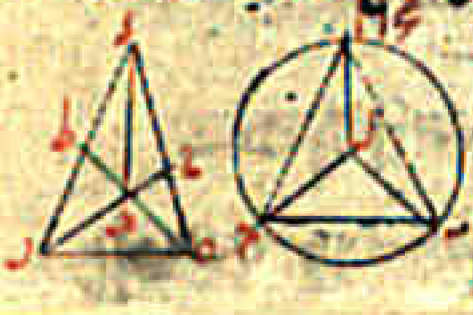
اجب منه مساوية لحاج اعني زاوية ه وزاوية ابج مساوية لزاوية طاب اعني زاوية ز

وبقي زاوية باج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه. اقول ويمكن ان

ننصف ضلعي زاوية د الاخرى وهما ده دز على طح ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ك ونصل

كد كه كز فهي متساوية ولتكن ك المركز ونخرج كا كما اتفق ونعمل على ك زاوية اكب كزاوية

دكه وزاوية اكج كزاوية دكز وبقي زاوية بكج



كزاوية هكز ونصل اب اج بج فيحصل المثلث المطلوب

زاوية ز

وذلك لان الاضلاع المتساوية في الدائرة يوتر قسيا متساوية والقسي المتساوية في الدائرة يوتر زوايا متساوية على المركز والزوايا الواقعة على القسي المتساوية على المحيط متساوية ويتم بالاشكال المتقدمة

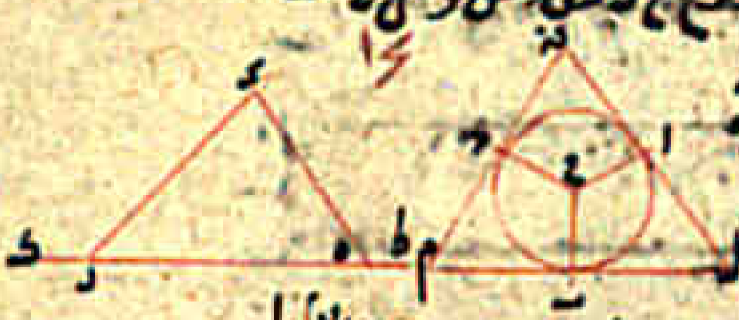
ويبين ان زاوية لاه التي هي نصف زاوية اكه من قائمتين مساوية لزاوية دهح

التي هي ايضا نصف تمام زاوية دكه اعني اكه من قائمتين وكذلك في سايرها فيثبت الحكم

زاوية دكه تمام زاوية اكه

ج — نريد ان نعمل على دائرة مثلثا مساوي الزوايا لزوايا مثلث مفروض ولتكن الدائرة ابج

والمثلث دهز ونخرج هز الى حط ولتكن الدائرة ابج ونعمل على ك منه



زاوية اكب مثل زاوية دهح وزاوية بكج مثل زاوية

دزط ونخرج من ابج خطوطا مماسة للدائرة الى ان تلتقي

على لمن فهو المطلوب وذلك لان زوايا الكل في الاربعة اضلاع تعادل

اربع قوائم وزاويتا الف والب منها قائمتان وزاويتا ل وك تعادلان قائمتين

كزاويتي دهح دهز وكانت زاوية اكب مثل زاوية دهح بقي زاوية

ل مثل زاوية دهز وعلى هذا يبين ان زاوية م مثل زاوية دزه وبقي زاويتا ن ود متساويتين

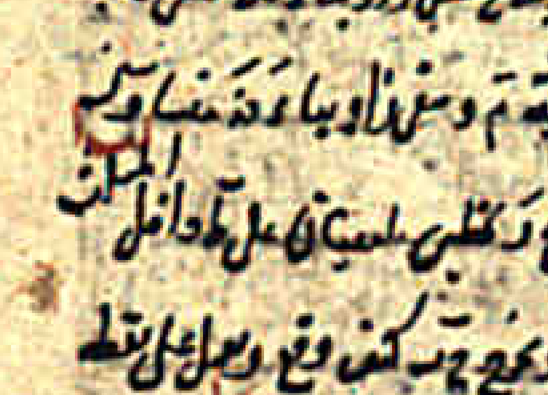
وذلك ما اردناه. اقول ويمكن ان ننصف زاويتين من المثلث على ح ونخرج عمودا على المركز

ولو احاط خطان بسطح ونخرج منه على ه ر عمود كذلك ونخرج جح كيف وقع ونصل على نقطة

ح منه زاوية جحك كزاوية دهط ونخرج من ك خطا مماسا للدائرة ونخرج من ح

ان يلتقيا على ك فزاوية جحك مثل زاوية دهط ونعمل على ح زاوية ه ح ط مثل زاوية

هزد ونخرج منها الى ان يلتقي على ط ... زاوية جحط مثل زاوية هزد ونخرج



خطين مماسين للدائرة على اب وملاقيان على ج ح

ط ه هو المطلوب ونصل ... ج ... ح مساوي ... ه

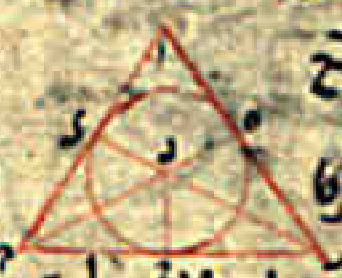
والبرهان ان كون زاويتي ... فاعلم ان زوايا ... متساويتين

وعلى زاوية ... ساوية لزاوية ... ان زاويتين متساويتين والله اعلم

ويساوي ... متساوي ...

وعلى هذا يبين ان زاوية ... مساوية لزاوية ...

نريد ان نعمل في مثلث دايره مثلا في مثلث ابج فننصف زاويتي ب ج بخطي ب د ج د على ان يلتقيان على د ونخرج ج



اعمدة د ه د ز د ح على الاضلاع فهي متساوية لتساوي زوايا د ب ح

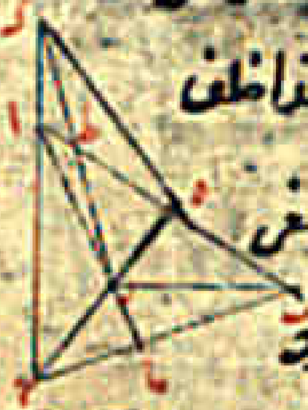
في مثلثي ه د ب د ح ب وكون زاويتي ه ح قائمتين وضلع ب د مشتركا

وكذلك في مثلثي ح ج د ز ج د فاذن لو جعلنا د مركزا وادرنا ببعد احد الثلثة دايرة

تقع علينا ما اردناه اقول وقد تبين ان الدايرة من ... على الاضلاع مثلث

ابج تقع داخل المثلث لا خارجا والا على نقطة للزوايا فيمكن في زاوية آ او لا خارجا اقول

نعود د ه د ز لا يمكن ان يقع على ج ا خارجا مايلي آ لان ذلك يكون بعد ان يقطع ضلع ب آ



على ط وحينئذ يقع في مثلث ط ه د لما ذا قائمة ز وهي حادة اذ هذا خلف

ولا ايضا ان يقع على نقطة آ ولجاز ان زاوية د آ ه ان عظمتين

من زاوية آ ه د لكانت وهذا خلف ثم نخرج ... وليقرض العمود

اولا خارجا وليقع من ز على ضلعي آب ب د عمودي ز ه ز ح فيقعان داخل مثلثي د ز ط ب ز د

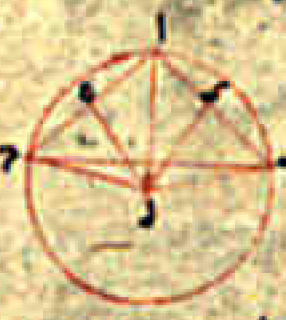
تكون ز ا ... فاحدهما حاد ويكون كل واحد من ز د ز ه مساويا ... لتساوي

مثلثي ج د ه ج ز ه ومثلثي ج ز ب ... ونصل ز ه ... زاويتا د ز ه الحادة وز ه د

المنفرجة هذا خلف وايضا فكون العمود والفاصل آ متساوي ب آ ز ه وزاوية ز

قايمة فيكون زاوية ب آ ه ايضا قايمة وهما في مثلث واحد هذا خلف وكذلك في

سائر الزوايا فاذن الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل في جميع الزوايا وهو المطلوب



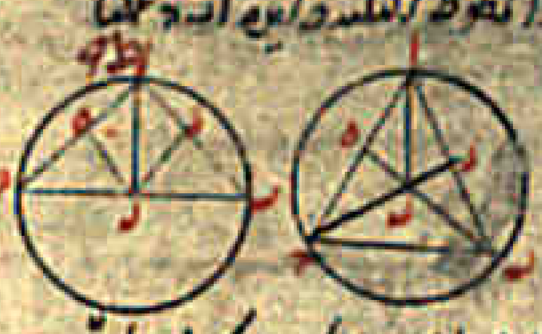
نريد ان نعمل على مثلث دايرة مثلا على مثلث ابج فننصف ضلعي

آب آج على ز ه ونخرج منها عمودي ز د ه د يتلاقيان على د ونصل د ا د ب

د ج فهي متساوية لتساوي د ب د ا لاشتراك ب د وكون ز قايمتين وكذلك

رادين م

تساوي د ج د ا ولذا جعلنا د مركزا وادرنا ببعد احد الخطوط الثلثة دايرة ابج علينا



ما اردناه اقول وهذا الشكل اختلاف وضع

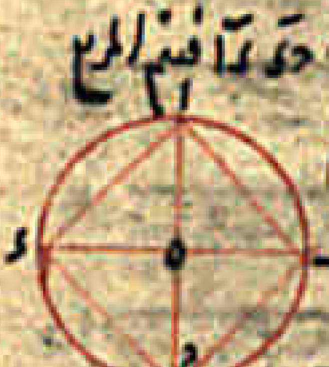
فان ملتقى العمودين على د يكون اما داخل المثلث كما هو

في الاول وذلك يكون عند كون زاوية ب آ ج منفرجة واما داخله وذلك عند كونها حادة

واما على ضلع ب ج عند كونها قايمة ... ج نريد ان نعمل في دايرة مربعا مثلا في دايرة ابج

39

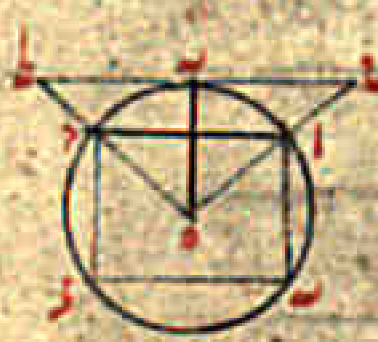
وليكن المركز ه فنرسم فيها قطري آ ج ب د متقاطعين على قوايم ونصل آب ب ج ج د د آ فهو المربع



وذلك لانها متساوية لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة بها والزوايا

قوايم لكون كل واحدة مساوية لنصفي قايمتين وذلك ما اردناه اقول

وبوجه آخر نصل ه د ونخرج من د خط ح ط المماس ونصل كل واحد من ب ج ... مثل د ه ونصل



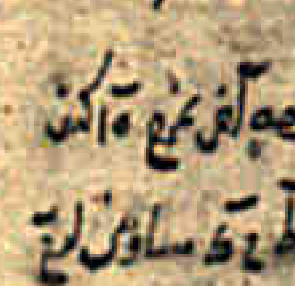
ه ط فيكون كل واحد من زاويتي ح ط نصف قايمة وزاوية ه ط ح قايمة

ونصل آ ج فيكون قوس آ ب ج ربعا ونرسم وتري آ ب ب ج مثل آ ج ونصل ب د

الباقي فتم المربع وانما تساوي الاضلاع لانها اوتار الارباع ويكون

الزوايا قايمة لوقوع كل واحد منها في نصف الدايرة ... نريد ان نعمل على دايرة مربعا

مثلا على دايرة اب ج د فنرسم فيها قطري آ ج ب د متقاطعين على قوايم على ه المركز ونخرج



من اطرافها خطوطا مماسة للدايرة متلاقية على ز ح ط ك فهو المربع وذلك

لان سطح ه ز متوازي الاضلاع لكون زوايا آ ه ز قوايم تمام الزوايا

لان زاوية ز ايضا قايمة وهو مربع لتساوي ه آ ه ب وكذلك السطوح

الثلثة الباقية فجميع سطح ز ح ط ك ايضا مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج ه آ ك

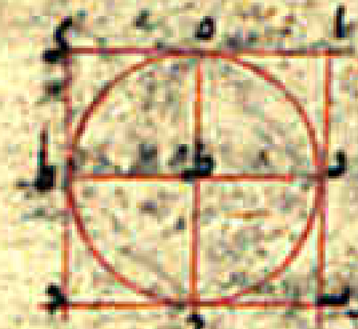
الى ... المماس ونصل كل واحد من آ د آ ج مثل آ ه ومن ج ح عمودي ط ج ح مساوي ... ح

VV

ونصل طه [illegible] مربع وتبين ان [illegible] الاوليين بان نخرج عمودا [illegible] اليه فيكون مساويا لاد آف

آه نصف القطر وكذلك [illegible] احدة [illegible] بان نخرج اليه عمود [illegible] فيكون مساويا

لبه آ المساوي لنصف القطر ح نريد ان نعمل على دائرة [illegible] مربعا [illegible] ح



على [illegible] ونخرج منها عمودين [illegible] متقاطعين على [illegible] فينقسم بالاربعة سطوح

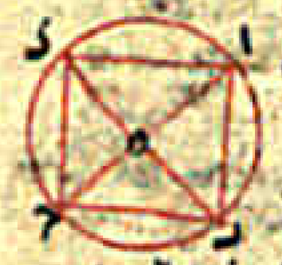
متوازية الاضلاع [illegible] المتقابلة

فيكون خطوط [illegible] الاربعة متساوية [illegible] بطام

[illegible] فقد عملنا ما اردنا ط نريد ان نعمل [illegible] اولا [illegible] المربع

بالمربع مثلثات متساويات [illegible] من نقطة التقاطع [illegible] على الاضلاع وتبين تساويها ثم [illegible] الاوليين

ى نريد ان نعمل على مربع دائرة [illegible] فنخرج قطري آج بد متقاطعين على ه ط



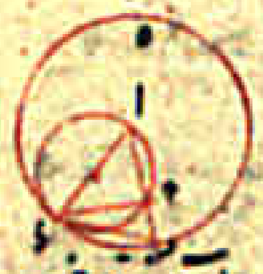
وتبين تساوي ه آ ه ب ه ج ه د [illegible] الاربعة [illegible] اضلاع المربع والزوايا

التي [illegible] فاذا كل واحد منهما نصف قائمة ونرسم على ه بعد

احد الخطوط الاربعة دائرة [illegible] وذلك ما اردناه يا نريد ان نعمل مثلثا متساوي ى

الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية [illegible] ونقسمه

على ج بحيث يكون سطح آب في ب ج مثل مربع آج ونرسم على آ ببعد آب دائرة ب د ه ونرسم فيها



ب د مثل آ ج ونصل آ د فيكون مثلث آ ب د هو المطلوب ونصل د ج ونعمل على

مثلث آ ج د دائرة [illegible] خارجا من [illegible] الدائرة [illegible] قطعها

احدهما والاخر [illegible] وكان سطح آب في ب ج مثل مربع ب د [illegible] ويقع

من نقطة الماس [illegible] زاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] ونجعل زاوية د ج آ مشتركة

فزاوية [illegible] اعني زاوية [illegible] مثل زاويتي [illegible]

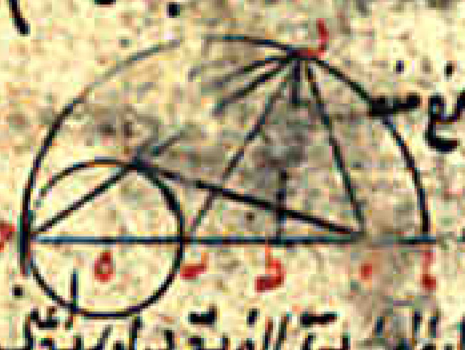
مساوي [illegible] زاوية [illegible] مساوية لزاوية [illegible] من مثلث [illegible]

زاوية [illegible] مشترك [illegible] زاوية [illegible] اعني زاوية [illegible] مساوية لزاوية [illegible] فيكون [illegible] اعني

40

آد مساويا [illegible] فزاوية آ مساوية لزاوية [illegible] وكانت مساوية لزاوية [illegible] فكل

واحدة من زاويتي [illegible] مثلا زاوية آ وذلك ما اردنا [illegible] ونرسم



دائرة [illegible]

خط [illegible]

[illegible] ونرسم على [illegible] نصف [illegible] مساويا

[illegible] ونرسم على [illegible]

[illegible] ونصل [illegible] ومساوي [illegible] ونخرج

لتساوي [illegible]
لكن [illegible] مساوي [illegible]
لكونهما [illegible]
واحدة [illegible] مساوي
[illegible]
[illegible] مساويا

من [illegible] عمود [illegible] على [illegible] فينتصف به [illegible] ويكون زاوية [illegible] قائمة فتكون زاوية [illegible]

[illegible] مساوي [illegible] سطح [illegible] اعني سطح [illegible] يكون مربع

[illegible] سطح [illegible] مساو لسطح [illegible] اعني [illegible] المساوي لسطح [illegible]

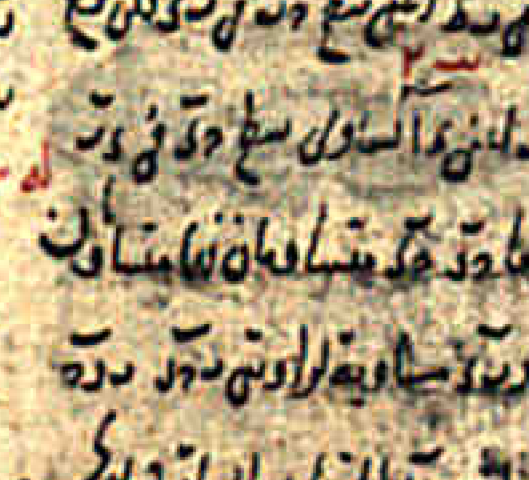
وسطها [illegible] متساويان [illegible] فهما متساويان

وزاويتا [illegible] متساويتان وزاوية [illegible] مساوية لزاويتي [illegible]

المتساويين فاذن كل واحدة من زاويتي [illegible] من مثلث [illegible] المتساوي الساقين مساوي

مثلي زاوية [illegible] وهو المطلوب [illegible] المخمس يب نريد ان نعمل في دائرة يا

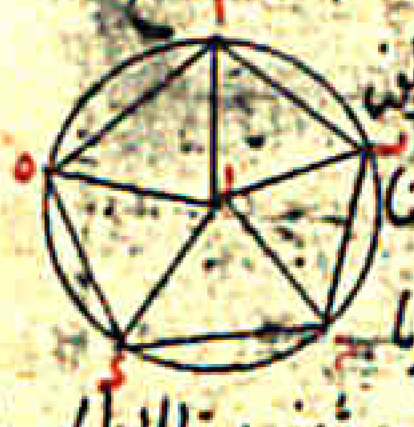
مخمسا [illegible] المخمس والمسدس [illegible] متساوي الاضلاع والزوايا [illegible]



مثلثا [illegible] على [illegible]

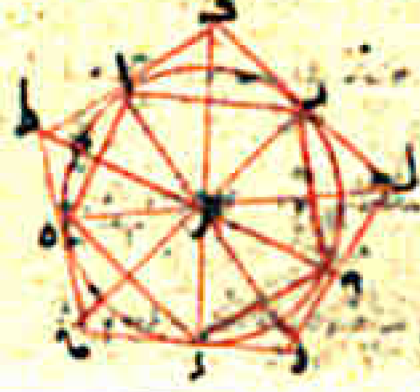
زوايا [illegible] ونصف زاويتي [illegible]

عمل تح مط ونصل تج جه اك فقد قطع المقدم مخمس وذلك لان زوايا د آ ه آ تج
د ده اه اك طح الخمس متساوية وقسيها متساوية واوتارها متساوية فاضلاع المخمس
متساوية وكل زاوية من زواياه وقعت على ثلاثة من القسي الخمس المتساوية فالزوايا ايضا
متساوية وذلك ما اردناه ان نبين ونعمل بوجه آخر نكون المركز ه ونخرج د آ كقطر اسئ وليكن
آ منه زاوية ارب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث المخمس وعلى ركن د زاوية ده آ
وعلى ركن آ زاوية ده مثلها وعلى ركن د زاوية ده آ مثلها ولان زوايا المثلث
قائمتان وزاوية الراس خمسا قائمة تكون تلك الزاوية اربعة اخماس قائمة فلذلك منها
مثل قوائم ونخمس [illegible] زاوية اده ايضا اربعة اخماس قائمة فتكون
الزوايا الخمس متساوية ويكون كل قسي واوتارها [illegible] فاذا وصلنا
اوتارها [illegible] كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا

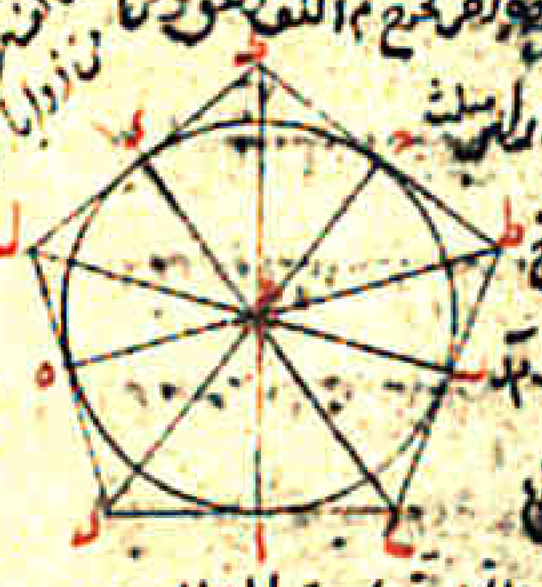


مخمسا فيه تمام

ب لتساوي زوايا المثلثات نريد ان نعمل على دائرة [illegible] نخرج من نقط الزوايا
الخمس خطوطا ماسة للدائرة فيحيط بنقط تح طح آ ونصل المخمس ونكون المركز ح
ونصل بينها وبين نقط النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان [illegible] الخارجين من
المماسين للدائرة من جنبيه متساويان لما بين [illegible] متساويان و [illegible]
ويكون زوايا مثلثي [illegible] النظائر متساوية وكل واحدة من زاويتي [illegible]
نصف زاوية [illegible] وهي مساوية لزاوية [illegible] لتساوي قوسي [illegible] وكذلك مثلثي
[illegible] متساويا الزوايا النظائر وان زاوية [illegible]
نصف زاوية [illegible] مساوية لزاوية [illegible] وزاويتا [illegible]
وضلع [illegible] مشترك للمثلثين [illegible] متساويا الاضلاع والزوايا



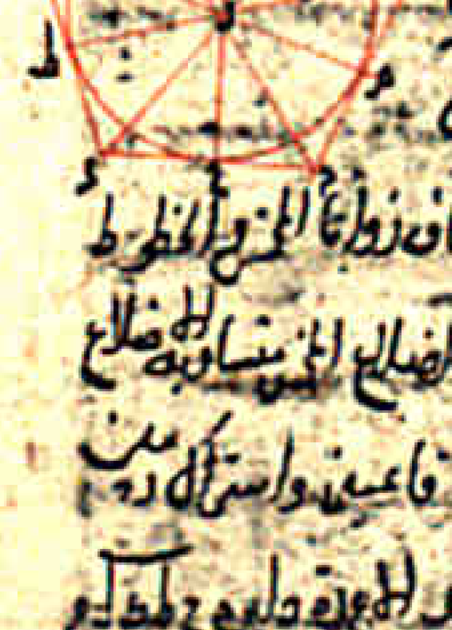
النظائر وكذا الى ان يتبين ان المثلثات العشر متساوية الاضلاع والزوايا النظائر
فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية
فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه ان نبين ونعمل بوجه آخر نخرج [illegible] الخطوط
[illegible] الماس ونجعل عليه زاوية [illegible] مثل زاوية مثلث
المخمس ونخرج [illegible] الى ان يلقى [illegible] فزاوية [illegible]
[illegible] ونعلم كما مر ونجعل زوايا [illegible] كذلك
مثلها فتنقسم الدائرة بخمسة اقسام متساوية ونصل الخطوط
مساوية [illegible] ونصل [illegible] لان يكون المثلثات الخمس متساوية الاضلاع و
الزوايا النظائر والجميع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج [illegible]



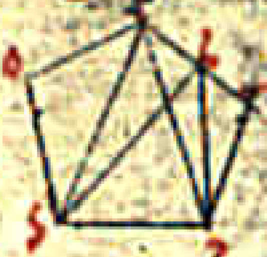
ولانا الزوايا التي [illegible] من زوايا المخمس [illegible]

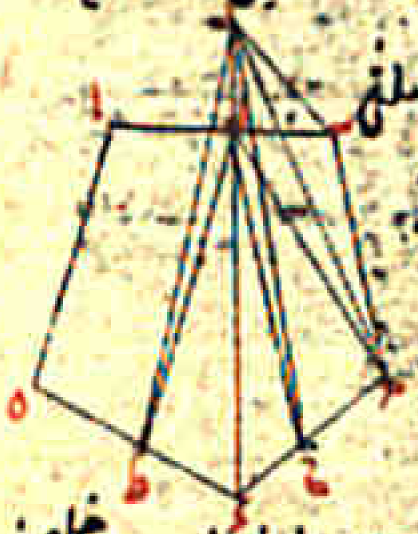
ملقيا

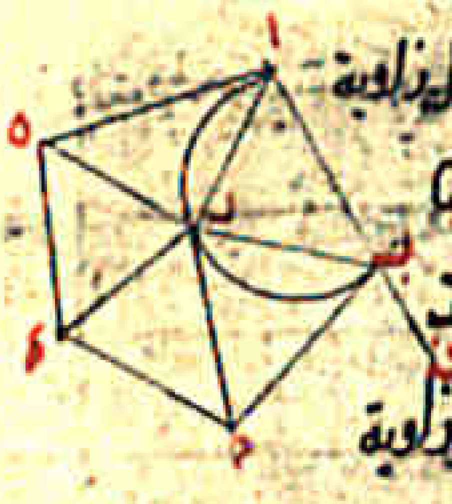
ج ونبين انها مساوية لان نصف القطر يبين ان اضلاع المخمس ماسة للدائرة نريد ان
نعمل مخمسا [illegible] مثلا في مخمس [illegible] بنصف زاويتي [illegible] بخطين يلتقيان على [illegible] ونخرج [illegible]
اعمدة [illegible] على الاضلاع فهي متساوية لانا اذا وصلنا [illegible]
كان [illegible] ضلعا [illegible] مساويين لضلعي [illegible]
وكذلك الزوايا [illegible] فيكون [illegible] متساويين لكل
واحدة نصف زاوية المخمس ومثل زاوية [illegible] نصف الاخرى وكذلك
مثلها [illegible] متساويين وعليه يتبين ان سائر الزوايا انصاف زوايا المخمس والخطوط
المتصلة متساوية ويتبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع
والزوايا النظائر ثم من تساوي زاويتي [illegible] قائمتين واستواء [illegible]
تساوي [illegible] فتكون [illegible] دائرة على [illegible]



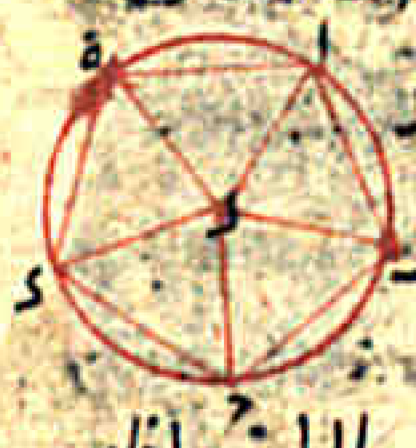
هذا ما اردنا ان نبين وبمثله نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي د ر [illegible] يلتقيان في
داخل المخمس وكذلك كل ذلك لان ح ر [illegible] لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع ا ب الا
ان يخرج على ح ونصل ح [illegible] فلان [illegible] مثلثي ح د ر متساويان ويخرج
مشترك وزاويتي [illegible] تكون زاوية ح [illegible] مساوية لزاوية ح [illegible] وكانت مساويان
مساوية لزاوية ح ه من الخلف ولا على نقطة ا لانا نفصل ر ا
ويبين كما قلنا ان زاوية ر د ا تساوي زاوية ح ه ا وبمثله يبين انه لا يخرج ايضا على ضلع
ه د ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على ضلع ا ه ولذلك بعينه يخرج ر د على ضلع ا ب فهما
يلتقيان داخل المخمس لا محالة وبوجه آخر ننصف ضلعين متجاورين ونخرج منهما عمودين
كعمودي ح ط ر ك ويبين انهما يلتقيان داخل المخمس على ا وذلك لان عمود ح د لا يجوز ان يخرج من
المخمس على ضلع د ه ولا على نقطة ه والا اجتمع في مثلث [illegible] قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس
منفرجة وعمود [illegible] ايضا [illegible] ان يخرج على ضلع ا ه ولا على نقطة ا فان لم يلتقيا داخل
المخمس فاما ان يلتقيا على نقطة من [illegible] او يخرجا على ضلع [illegible] ونصل على النقطتين [illegible]
[illegible] ويبين تساوي ضلعي [illegible] فانه يبين ان زاويتي
[illegible] متساويتان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم يبين في مثلثي
[illegible] ايضا تساوي زاويتي [illegible] يبقى زاوية [illegible]
ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي [illegible]
زاويتي [illegible] وتساوي ضلعي [illegible] واشتراك ضلع [illegible] زاوية
[illegible] التي هي نصف زاوية المخمس مساوية لزاوية [illegible] التي هي زاوية المخمس او اعظم منه هذا خلف
فاذن هما يلتقيان داخل المخمس [illegible] الى سائر الاضلاع [illegible] متساوية ثم نرسم الدائرة



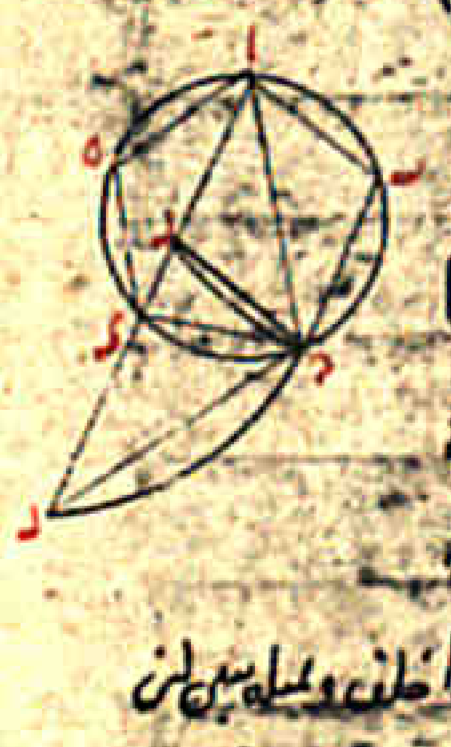




وبوجه آخر نخرج ضلع [illegible] ونرسم على [illegible] قطعة تقبل زاوية
[illegible] وهي قطعة [illegible] وننصفها على [illegible] ونصل [illegible] فزاويتا
[illegible] متساويتان لزاوية [illegible] لانهما تمام زاوية [illegible]
اعني [illegible] من قائمتين [illegible] متساويتان وكل واحدة نصف زاوية
المخمس ونصف زاويتا [illegible] بنصفين ونصل [illegible] ويبين تساوي المثلثات ثم نخرج
42 من [illegible] على [illegible] الاضلاع ويبين تساويها ونرسم الدائرة [illegible] نريد ان نعمل على مخمس دائرة [illegible] يد
[illegible] فنخرج منها [illegible]
[illegible] المثلثات تساوي الخطوط المحيطة [illegible] ونرسم عليها بعد
احد الاضلاع الدائرة وذلك ما اردنا ان نبين وبوجه
آخر نصل [illegible] ونرسم على مثلث [illegible] دائرة [illegible] تحيط بالمخمس



وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات زواياها تعادل ست قوائم والواحدة منها قائمة
وخمس قائمة وبين كل واحدة من زوايا [illegible] خمس قائمة
وكذلك زاوية [illegible] وبين زاوية [illegible] خمس قائمة خمس زاوية
[illegible] ونصل [illegible] فاذ [illegible] ونصل زاويتا
[illegible] فانهما [illegible] على نقطة [illegible] والا فلتمر [illegible]
[illegible] ونصل [illegible] فتكون زاوية [illegible] التي هي تمام زاوية [illegible]
من قائمتين [illegible] زاوية [illegible] مساوية [illegible] هذا خلف وبمثله يبين ان
[illegible] نريد ان نعمل في دائرة مخمسا [illegible] قطرها يه
[illegible] ونرسم على [illegible] دائرة [illegible] ونصل [illegible]



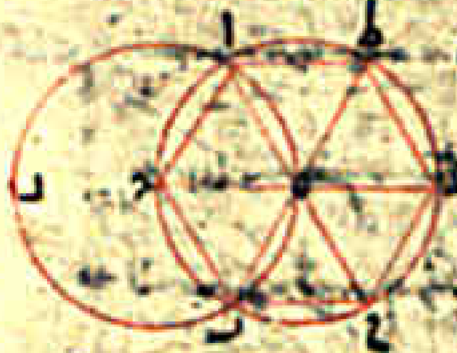
اوتار آه هب بج جد ده وا اضلاع المسدس وذلك لان ضلعي اه ه‍ متساويا

الاضلاع وكل واحدة من زوايا مثلثها ثلثا قائمة فزاوية ه ط المقابلة لزاوية ه‍ د

ثلثا قائمة وبقي زاوية ه لم يكونها تمام مجموع زاويتي آه د او تمام جميع آهد مثلها

فجميع الزوايا المحيطة متساوية وكذلك قسيها على اوتارها واما الزوايا فلان كل

واحدة منها تقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن



المسدس متساوي الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه وبمكن ان

نعمل على دائرة مسدسا ومن مسدس او عليه دائرة كما في المخمس

وقد يمكن ان نضع المسدس بتساوي نصف قطر الدائرة

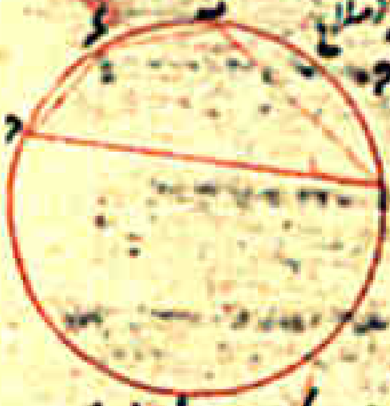
اقول وان اردنا ان فرضنا آ كيف اتفق وعليه مثلث ه آج متساوي الاضلاع وقع

ج على المحيط المتساوي ه آ ه ج ونعمل على آج زاوية متساوية لزاوية آه ج وكذلك الى ان يتم

الزوايا الست متساوية يكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل

يو نريد ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في

دائرة آب ج فنرسم فيها وتر آج ضلع مثلث وضلع مخمس يتقاطعان فيها واذا قسمة



المحيط بخمسة عشر قسما متساوية وقوسها ان قوس آج ثلثه فقوس آه

خمسه فيكون الباقي من قوس ه ج اثنين وقسمها على ز فكل واحدة

من قوسي ه ز ز ج احد الاقسام الخمسة عشر ونعمل دونها واذا

رسمنا اوتارها في الدائرة على التوالي الى ان يعود الى المبدأ تم الشكل ونعمل ما مر

ممكن ان نعمل هذا الشكل على دائرة او نعمل هذا الشكل عليه دائرة وذلك ما اردناه

المقالة الخامسة خمسة وعشرون شكلا صدر

اصغر المقدارين لعظمهما هو جزؤه والاعظم هو اضعافه ٭ النسبة اينية احد المقدارين

متجانسين عند الآخر من جهة ما بالاضافة تأليف المقدارين متناسبين ٭ التناسب

تشابه النسب ٭ المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها بالتضعيف

على بعض ٭ المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ

من الاضعاف ايكن ما اتفقت لما للاول والثالث متساوية العدة وللثاني والرابع متساوية

العدة كانت اضعاف الاولين معا ابدا اما زائدين على الاخرين واما ناقصين عنهما واما مساويين

لهما بشرط ان توخذ على الولاء ونقسم الثاني هذه المقادير المتناسبة فان كانت مثلا

اضعاف الاول ابدا على اضعاف الثاني واضعاف الثالث ليس زائدة على اضعاف الرابع

ولو مرة واحدة بشرط تساوي العدة في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة

الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع ٭ اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود

وذلك انما يكون بتكرير حد ٭ واذا تناسبت ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول

الى الثالث ضعف نسبته الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك ان كانت اربعة مثلثة على قياسه

٭ المقادير المتشابهة في النسبة والنظيرة هي التي تكون المقدمات مع المقدمات والتوالي

مع التوالي ٭ عكس النسبة هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا ٭ ابدال النسبة

النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي ٭ تركيب النسبة هو اخذ

نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي ٭ تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم على

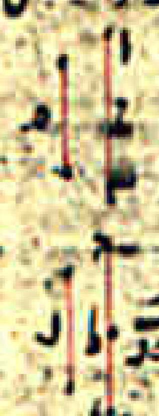
التالي الى التالي ٭ قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي ٭ نسبة المساواة هي ان يكون

في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من

الصنف الآخر فيؤخذ نسبة الاطراف بحذف الاوساط ٭ والمنتظمة منها هي التي تكون على الترتيب

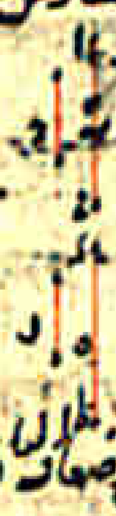
مثلا المقدم الى التالي كالمقدم الى التالي والمضطربة كالاول الى الثاني الخ ونظير ذلك كذلك

وة مفروضة مما لا يكون على الترتيب متلا منتهيم الى ما لا نهاية الرابع والثالث الى الاول الآخر كما في
الى المقدم الآخر **الأشكال** اذا كان نسبة مقادير كم اول اضعاف من اضعاف الثاني كالثالث من اضعاف آ
الرابع فان جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما ان احدهما من اضعاف نظيره مثلا ليكن

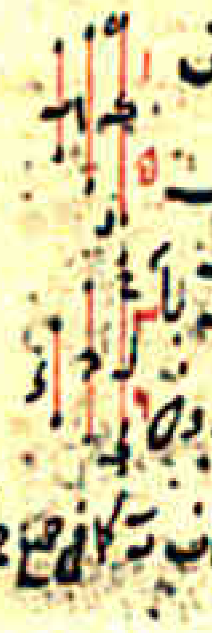


من اضعاف ه كما ز ح د من اضعاف ح فنقول فان جميع آ ح من اضعاف جميع ه ح
كما ان آ ب من اضعاف ه ولنقسم آ ب باقسام ه ح د بامثال ح فقط لم يكن
ه د جميع ه د مثل مع ه د من الاخرى فيعود حادي آ ب ه د من اضعاف ه د
ما كعدد ما في احدهما من اضعاف نظيره وذلك ما اردناه ◦ اذا كان الاول من ب
اضعاف الثاني كالثالث من اضعاف الرابع وكان الخامس من اضعاف الثاني ايضا كالسادس
من اضعاف الرابع فان جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما ان جميع الثالث والسادس من
اضعاف الرابع مثلا ليكن آ ب من ح كما ده من ز ولبكن ب ح من ح كما ه ط من ز

من آ ح مرة كما في
ح د من ز م



وذلك لان عدد ما في آ ح من الاضعاف لمساو لعدد ما في ه ط وعدد ما في
ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساوية متساوية صارت متساوية
فعدد ما في آ ح مساو لعدد ما في د ط وذلك ما اردناه ◦ اذا كان الاول من اضعاف الثاني ج
كالثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان من اضعاف



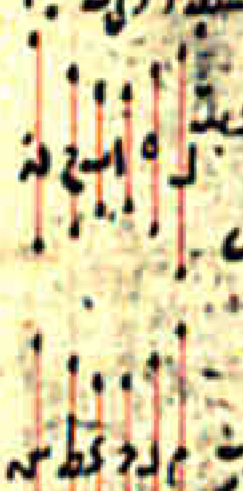
الاول من اضعاف الثاني كما ان اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا ان آ من اضعاف
ب كما ح من اضعاف د واخذ ه ز من اضعاف آ كما ح ط من اضعاف ح فنقول
ان ه ز من اضعاف ب كما ان ح ط من اضعاف د وذلك لانا اذا قسمنا ه ز على ه ك بآ
و ح ط على ح م كان كل واحد من آ من اضعاف ب كما ان كل واحد من ح من اضعاف د و ح
ه ز اعني آ من اضعاف ب كان كل اعني ح من اضعاف د فمن جميع ه ز من اضعاف ب كان جميع ح ط

ن

من اضعاف د كما ان وذلك ما اردناه ◦ اذا كان نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع د
واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف
الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة آ الى ب كنسبة

44

+

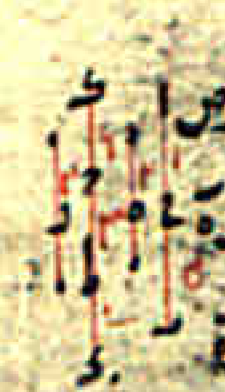


ح الى د واخذ لآ ح اضعاف متساوية وهي ه ز ولب د اضعاف متساوية
وهي ح ط فنقول نسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف
متساوية يوجد لهذه كل آ ح ولب د كانت لهم ايضا اضعافا لآ ح
وح د لب د وكانت لهم بحكم المصادرة زايده او ناقصه او مساويه لها
معا فاذن اخذ اضعاف اضرب له حتى ح ط كان الاول والثالث زائدين على الآخرين او ناقصين
او مساويين بحكم المصادرة فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه ◦ اذا كان ه
مقداران احدهما اضعاف للآخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للآخر ايضا بتلك العدة

الباقي من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا آ ب اضعاف
لح د ونقص منها آ ه ح واه اضعاف لح د بتلك العدة فنقول فضل
اضعاف لح د ~~مثلها~~ ولنا ايضا لح اضعافا له بالعدة وهي آ ه ح
آ ه اضعاف لح بتلك العدة وكان جميع آ ب اضعافا له كذلك فاذن آ د متساويان

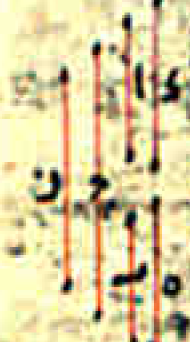
نحم ع

و آ ه مشترك بقي آ ط الذي هو اضعاف لح د بتلك العدة مساويا له د فه د اضعاف
لح د كذلك وذلك ما اردناه وهو ان لم يكن ه د اضعافا لح د كذلك فليكن
اضعافه المأخوذة بتلك العدة فيجمع آ ح اضعاف لح د كذلك وكان آ ب اضعاف له كذلك
فآ ح آ ب متساويان وكانا غير متساويين هذا خلف فالحكم ثابت ◦ اذا كان مقداران و
اضعافا متساوية لمقدارين ونقص منهما اضعاف متساوية بعدة المقدارين بقي منهما اما مثلاهما الآخران



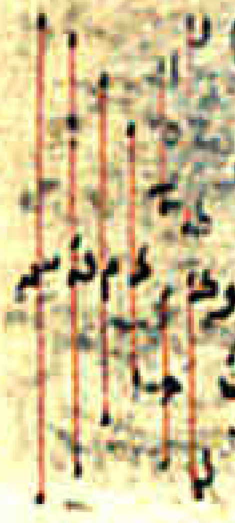
ولنا أضعاف لها متساوية مثلا آه حز أضعاف متساوية لبد واح المفروض
من زد أضعاف له مثل حط المفروض من دد لم نقول في هو الثاني ان كان مثلا زح
كان هو الثاني مثل ز وان كان فيه أضعافا له كان هو أضعافا مثل ذلك
له ولنأخذ حو [illegible] له بحسب [illegible] الأولى [illegible] الثاني [illegible] حط الثالث
في الرابع وفي [illegible] الذي [illegible] حط الخامس من [illegible] الرابع فيكون جميع آه من [illegible] مثل
جميع دط من [illegible] فكان [illegible] مثل ذلك [illegible] متساويان وحط [illegible] من [illegible] مساويا
له [illegible] كان [illegible] أيضا مثلا وان كان أضعافا [illegible] أيضا أضعاف [illegible] وذكر ما ذكرناه

ز أقول [illegible] كان الشكل المتقدم نسب المقادير المتساوية إلى مقدار واحد متساوية



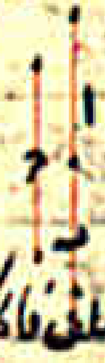
ونسبته إليها أيضا متساوية مثلا آ ب متساويان ونسبة آ إلى ح كنسبة ب
إلى ح ونسبة ح إلى آ كنسبته إلى ب وذلك لأنا إن أخذنا لآ ب أي
أضعاف متساوية أمكننا كده وز أي أضعاف [illegible] كانت زيادة ه
على ز ونقصانها منه ومساواتها له مع التساوي لها وكذلك [illegible] النسب المذكورة منها

ح واحدة بحكم المحاذاة وذلك ما أردناه نسبة أعظم المقدارين المختلفين إلى ثالث أعظم من نسبة أصغرهما
إليه ونسبة الثالث إلى أصغرهما أعظم من نسبته إلى أعظمهما مثلا آب أعظم من ح ونسبة آب إلى د أعظم
من نسبة ح إليه ونسبة د إلى ح أعظم من نسبته إلى آب ولنفصل مثل ح من آب وهو به ولنجعل ذلك

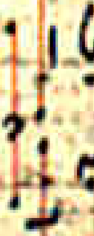


آه هو الذي ليس بأعظم من صاحبه يمكن أن نضعفه حتى يزيد على د لوقوع النسبة بينهما
كما ذكر في الصدر [illegible] يكن حه آه ونضعفه [illegible] وهو
أعظم من د وإن كان آه أعظم من [illegible] بلا [illegible] أضعاف [illegible] وهو
به ولنأخذ أضعافا [illegible] كذلك وهو [illegible] مساو

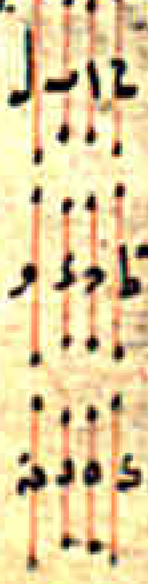
وكل واحد منهما أعظم من د فنأخذ لد ضعفه [illegible] أضعافه وهو [illegible] إلى
إلى أن [illegible] الأول أضعاف له [illegible] على [illegible] وهو [illegible] الذي قبله ليس بأعظم من [illegible] أعني
حط ولنأخذ [illegible] على [illegible] صار [illegible] أعظم [illegible] جميع [illegible] أعظم من
ته وجميع [illegible] أضعاف [illegible] فاذن [illegible] أضعاف متساوية [illegible] أضعاف
ما وقد [illegible] أضعاف آب [illegible] يحكم المحاذاة نسبة آب إلى د
أعظم من نسبة ح إليه وأيضا [illegible] أضعاف زائد على أضعافه ولم [illegible] أضعاف
ط آب [illegible] أعظم من نسبته إلى آب وذلك ما أردناه المقادير التي نسبتها



مقدار ما
إلى مقدار واحد متساوية وكذلك التي يساوي نسبة واحد إليها مثلا نسبة آ
إلى ح كنسبة ب إليه فآ ب متساويان وأيضا نسبة ح إلى آ كنسبته إلى ب فإنه
متساويان وذلك لأنهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويتان [illegible] فالحكم ثابت
ى وذلك ما أردناه أعظم المقدارين أعظمهما نسبة إلى ثالث والذي نسبة الثالث إليه أعظم فهو



أصغرهما مثلا نسبة آ إلى ح أعظم من نسبة ب إليه فآ أعظم من ب لأنه لو كان مساويا
له لكان نسبتهما إلى ح واحدة ولو كان أصغر منه لكانت نسبته إلى ح أصغر من نسبة
ب وليس كذلك فإذن هو أعظم وأيضا نسبة ح إلى ب أعظم من نسبته إلى آ فآ أعظم من ب لأنه لو
كان مساويا له لكانت نسبة ح إليهما واحدة وإن كان أصغر منه لكانت نسبة ح إليه أعظم من نسبته إلى ب



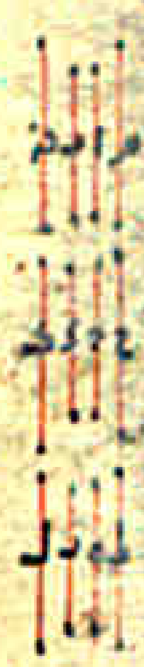
يا وليس كذلك فإذن هو أعظم وذلك ما أردناه النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا
نسبة آ إلى ب كنسبة ح إلى د ونسبة ه إلى ز كنسبة ح إلى د [illegible] ونسبة آ إلى ب كنسبة ه إلى ز و
لنأخذ لآ ح ه أي أضعاف متساوية [illegible] ولب د ز أي أضعاف
متساوية [illegible] يكون [illegible] زيادة [illegible] أو مساواة [illegible]
إليهما

45

٤٧

ولا نسبة ح الى كنسبة ه ز لكون زيادة ونقصان ومساواة ه د لما ه د معا باضعاف ونقصان

يج ومساواة ح ه لما ه ز معا فنسبة ا الى كنسبة ه ز وذلك ما اردناه ~ النسبة المساوية لنسبة



اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة

ه الى ز فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلنأخذ لها ولد اضعافا لتساوي الى

الى ا على الى ل ونعكس الزيادة بل الى ل ولكن ح ط ل ه و ح ل ط ل فلنأخذ ل اضعافا

من ما كانت ح ط ل ه ولب اضعافا بعد ما كانت ح ل الى ل فلا نسبة ان كنسبة ح يكون

زيادة ونقصان ومساواة ح ح لمن ه معا ولكن ح م مزيد على ق ومن ليس مزيدا على ك فم مزيد

يد ك ومن ليس مزيدا على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه ~ اذا كانت

مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي

مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ب د ز

فلنأخذ لا ج ه اي اضعاف متساوية ولتكن ح ط ك ولب د ز اي اضعاف لم ن س فلان

النسبة الجميع ولهذا يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف معا

فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ك زائدا على جميع ل م ن فاذا كان ناقصا كان

ناقصا وان كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه

يه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع

وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د

ولكن ا اعظم من ج فنقول ب اعظم من د وذلك لان نسبة ا العظمى الى ب اعظم من نسبة

الى ب ح الى ب كنسبة ا الى د فنسبة ح الى د اعظم من نسبة الى ب فب اعظم من د ومثل ذلك

يبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ح

٩٧

ولم تكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر فنسبة ح الى ب

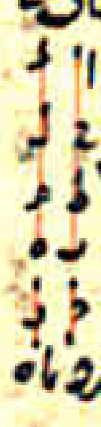
اعظم من نسبة الى د اعني نسبة ا الى ب فح اعظم من ا وكان ا اعظم منه هذا خلف وقس

عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان لم

46

ان كانا من جنسين مختلفين لم يمكن المناسبة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب

يه فيها ~ الاجزاء التي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف مثلا



الواو مثلا ا ب ه اكثر ان نسبة ج الى د كنسبة الى ب فلنقسم ا على ج ح ط وه على ل

لم ن فنسبة ج الى د كنسبة ح الى ل لانها مثلاها وكنسبة ط الى م وكنسبة ه الى

ن فنسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ج الى د كنسبة ا الى ب وذلك ما اردناه

يو اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فانها اذا بدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د

فنقول نسبة ا الى ج كنسبة ب الى د ولنأخذ لا ب اي اضعاف متساوية ولتكن

ه ز ولج د ايضا ولهي ح ط فنسبة ه الى ز كنسبة ا الى ب ونسبة ح الى ط كنسبة

ج الى د فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم من ح فز اعظم من ط وكذلك اذا

كان اصغر او مساويا وهذه اللوازم مع اضعاف ا ح يكون ان تأمل في ح ط اللاحقه

اضعاف ج د بلما والذين لونا فيهن او مساوين فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك ما اردناه

اقول شرط فيه ان يكون من الاربعة من جنس واحد فان التناسب في جنسين مختلفين لا يتم

يز الا ان التناسب الى المسطح والاتغير الابدال مثال ~ اذا كانت مقادير مركبة متناسبة

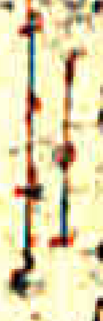
وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز على التركيب فنقول

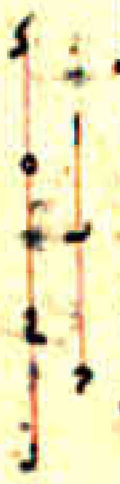
نسبة ا ج الى ج ب كنسبة د ز الى ز ه على التفصيل ولنأخذ لا ج ح ط د ز ك ل

اضعافا متساوية لكن في ح ط ك ل ط م ة ل و ك ل ال كل ط لمن بين ح ط

لان ايضا كذلك

وايضا على ان نسبة اه كنسبة ح ز لان اضعاف لاب ح متساوية ونأخذ لده ز اضعافا
متساوية ايضا وهي ح ك م ق فاضعاف ح ط الاول لده الثاني كاضعاف م ك الثالث لز الرابع
واضعاف ح ل الخامس لده الثاني كاضعاف ق ن السادس لز الرابع وهي ط ك م ن
لز ح ط لده اضعاف لاب ح متساوية وكذلك [illegible] اضعاف لده ز متساوية ونسبة اه
الى ده كنسبة ح ز الى ده [illegible] اما الاعظم على [illegible] اذا نقصنا ومتساوية
بسقط [illegible] المشترك [illegible] اذا نقصنا اومتساوية
لم اضعاف متساوية لاه [illegible] متساوية [illegible] بحكم على المساواة
نسبة اه الى ده كنسبة ح ز الى ده وذلك ما اردناه ان نقول وبوجه آخر انه لم يكن نسبة اه
الى ده كنسبة ح ز الى ده ولكن كنسبة [illegible] الى ده [illegible] نسبة آه الى [illegible] كنسبة
[illegible] الى ده ونسبة اه الى [illegible] كنسبة [illegible] الى ده واذا ابدلنا كانت نسبة اه الى [illegible]
[illegible] الى ده كنسبة [illegible] الى ده [illegible] هذا خلف [illegible] الاصل [illegible] البرهان [illegible]
كونه اخصر لان الابدال الاعم عموم التفصيل [illegible] فما يستبين ايضا ٤ اذا كانت مقادير
منفصلة متناسبة وكذلك [illegible] متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ح كنسبة ده الى ه ز على التفصيل
[illegible] نسبة اح الى ح ب كنسبة د ز الى ز ه على التركيب [illegible] ولكن كنسبة د ز الى [illegible] ولكن
[illegible] اصغر من [illegible] فاما [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]
[illegible] اصغر من [illegible] هذا خلف وكذلك [illegible] اعظم من [illegible] فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ان نقول وبوجه آخر بالابدال لما كانت نسبة آب الى [illegible] كنسبة
[illegible] الى [illegible] فاذا ابدلنا كانت نسبة آب الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة
الى [illegible] واذا ابدلنا كانت نسبة آه الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] واعلم انه لما بين التركيب والتفصيل

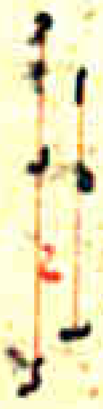


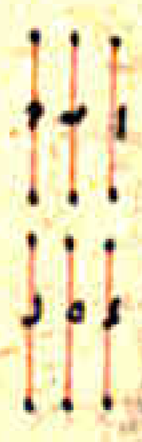


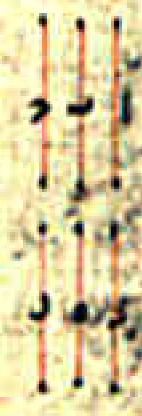
بين الخلف مثلا اذا كانت نسبة آه الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] فاذا قلبنا كانت نسبة آه الى [illegible]
كنسبة [illegible] الى [illegible] وكذلك [illegible] بالتفصيل نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وبالابدال [illegible]
الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وبالتركيب نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وظهور ذلك لم يكن [illegible]
ولما [illegible] سيجئ [illegible] الى بيان [illegible] بالمساواة ط اذا كانت مقادير
مقادير متناسبة ونقص [illegible] كان [illegible] على تلك النسبة مثلا نسبة آه الى [illegible]
كنسبة آه الى [illegible] فان نقص [illegible] نسبة [illegible] الى [illegible] الباقي كنسبة [illegible]
الى [illegible] وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة [illegible] الى آه كنسبة [illegible] الى [illegible] واذا فصلنا كانت
نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] واذا ابدلنا [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]
[illegible] وذلك ما اردناه ان نقول وبوجه آخر [illegible] كنسبة آه الى [illegible] فلكن
[illegible] والاصغر [illegible] مساو [illegible] هذا خلف فالحكم ثابت

كنسبة اه الى د وكانت نسبة اه الى ده كنسبة اه الى ح م

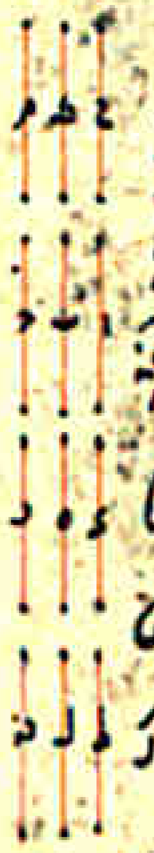
ح اذا كانت ستة مقادير متناسبة [illegible] الاول [illegible] السادس [illegible] الثاني والخامس
[illegible] كان الاول [illegible] اعظم [illegible] فمجموعهما اعظم من [illegible]
وان كان مساويا للاصغر كان كذلك مثلا [illegible] ضعف [illegible] ضعف [illegible]
[illegible] فاقول فان كان آ اعظم [illegible] كان [illegible] اعظم [illegible]
[illegible] اعظم [illegible] اصغر [illegible] اعظم [illegible]
[illegible] مساويا [illegible] اصغر [illegible] هذا خلف [illegible]
اعظم [illegible] مساويا [illegible] اصغر [illegible] مساويا [illegible]
[illegible] هذا خلف ولكن [illegible] اصغر [illegible]
[illegible] اصغر [illegible] اصغر [illegible] هذا خلف



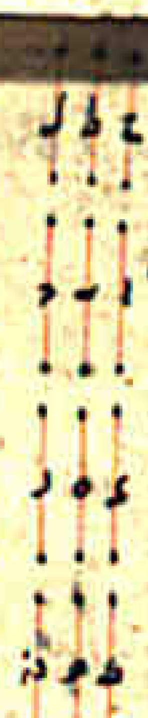




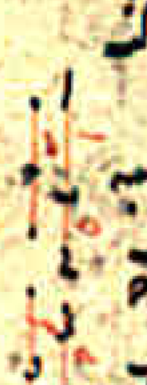
كا اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر
واضطربت النسبة على المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الآخر
اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا آ ب ج صنف و د ه ز صنف و
آ ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول فان كان آ اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك
لان نسبة آ الى ب اعني نسبة ه الى ز اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ز وقس
عليه ان كان آ مساويا لج او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف على نحو ما مر

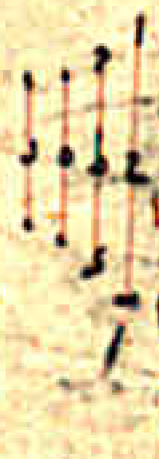


كب اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر
واستقامت النسبة فانها على المساواة متناسبة مثلا آ ب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة
آ ب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فنقول فنسبة آ ج كنسبة د ز فلنأخذ لآ د
اي اضعاف متساوية لكن وهي ح ط ولب ه كذلك وهي ي ك ولج ز كذلك وهي ل م و
فلان نسبة آ ب كنسبة د ه تكون نسبة ح ي كنسبة ط ك ولان نسبة ب ج كنسبة ه ز تكون نسبة ي ل كنسبة ك م
مقادير ح ي ل مع مقادير ط ك م على الانتظام زيادة ونقصان ومساواة ح ل ط م معا
فاذن نسبة آ ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول لآ ب ج اي اضعاف لكن متساوية وهي
ح ط م ولد ه ز كذلك وهي ك ل ن اذ كانت ح ط م على نسبة آ ب ج وك ل ن على نسبة د ه ز
مع ح م تكون زايدا على ك ن مثلا او ناقصا او مساويا فنسبة آ ز كنسبة د ز وبالابدال نسبة
آ د كنسبة ج ز ويوجب ان نسبة آ ب كنسبة د ه وبالابدال نسبة آ د كنسبة ب ه ونسبة
ب ه كنسبة ج ز وبالابدال نسبة ب ج كنسبة ه ز فنسبة آ د كنسبة ج ز وبالابدال نسبة
آ ج كنسبة د ز كج اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على
نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب فانها على المساواة متناسبة مثلا آ ب ج صنف



د ه ز صنف ونسبة آ ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول فنسبة آ ج كنسبة د ز
ولنأخذ لآ ب د اي اضعاف متساوية لكن وهي ح ط ل ولج ه ز كذلك وهي ك م ن
على نسبة آ ب تكون على نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة م ن وايضا نسبة ب ج كنسبة د ه
ونسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير ح ط ل مع مقادير ك م ن على الاضطراب فزيادة و
47
نقصان ومساواة ح ل ك ن لا محالة فاذن نسبة آ ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه ومن بعض
النسخ يوجد لآ ب ج اي اضعاف متساوية لكن وهي ح ط ل ولد ه ز كذلك وهي م ن س
وبين ان ح ط ل على نسبة آ ب ج و م ن س على نسبة د ه ز ويكون على المضطربة ثم
البرهان ولا يتم ايضا الا بالابدال كد اذا كان مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى
الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث
والسادس الى الرابع مثلا نسبة آ الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز ونسبة ح ط الى ب ج كنسبة ك ل الى ه ز فنسبة
مجموع آ ح الى ب ج كنسبة مجموع د ك الى ه ز وذلك لان نسبة آ الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز وبالخلف نسبة
ب ج الى ح ط كنسبة ه ز الى ك ل وبالمساواة المستقيمة نسبة آ الى ح ط كنسبة د ه الى ك ل وبالتركيب نسبة آ ح
الى ح ط كنسبة د ك الى ك ل وكانت نسبة ح ط الى ب ج كنسبة ك ل الى ه ز وبالمساواة المستقيمة نسبة آ ح الى
ب ج كنسبة د ك الى ه ز وذلك ما اردناه كه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول





واصغرها الرابع فمجموع الاعظم والاصغر اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة آ ب الى ج د كنسبة ه الى ز وآ ب اعظم
الاربعة وز اصغرها فنقول مجموع آ ب ز اعظم من مجموع ج د ه ولنفصل من آ ب آ ح مثل ه
ومن ج د ج ط مثل ز فنسبة آ ب الى ج د كنسبة آ ح الى ج ط والفصل ح ب الى ط د اعظم
من ط د ونجعل ه ز مشتركا فيصير مجموع آ ب ز اعظم من مجموع ج د ه
اعني الباقيين وذلك ما اردناه والله اعلم تمت المقالة الخامسة

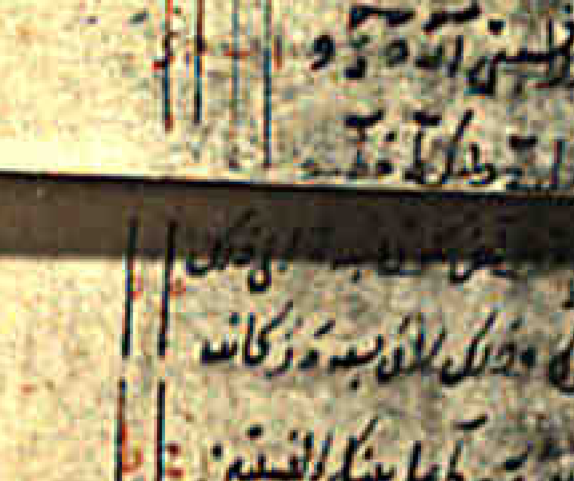
المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل لا

صدر السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة ، والمتكافية المتضائفة هي التي اضلاعها متناسبة على التكافؤ والتناسب ان يقع كل من ظرفي مقدم وتال ، ارتفاع الشكل هو العمود الخارج من رأسه على قاعدته ، الخط المقسوم على نسبة ذات طرف وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما ، وفي نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هي التي تحصل من تضعيف بعض اقدار تلك النسب ببعض ، وفي بعض النسخ النسبة المنقسمة الى نسب هي التي يجتمع بعض تلك النسب مع بعض المعنى اقول لما كان النسبة من جهة الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك لان المقدار نسبة تامة من حيث هو كمية في نفسه وتامة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي كمية ما اضافية ثم ذلك المعنى ان كان ماخوذا من حيث هو منقسم الى عدة اخرى او زيادة اخرى كان هذا المعنى بالتالف فهو كان النسبتان من حيث واحد سميت المؤلفة منهما واذا جعلت حدودها الوسطى مشتركة وحصل حدودها كانت مساواة . وقد ذكر ابو النصر ان جميع ذلك متعلق بالتاليف الحادي الموجود هنا التاليف الاتصافي لا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتصور ها بازاء الواحد من العدد وان كان في المقادير ما لا ينقسم بذلك المقدار اصلا كما سنبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون نسبته الى المقدار الموضوع كنسبة الاول الى الثاني من تلك النسب والمؤلفة تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض على ما ذكره بعضها الى بعض مثلا نسبة اب الى ج نسبة ودلك ان المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبة اب الى ج كنسبة آ ك وا ك الى ج كنسبة د ه فتح مقدار النسبتين آ ك د ه و

[illegible] حاصل من تضعيف آ ك في د ه [illegible]

[illegible] الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط الى الطرف الاخير وذلك لان نسبة ه ز كانت كنسبة آ ك ونسبة ز ح كنسبة د ه فاذن كنسبة ه ح فقد وقع ز بين ه و ح على شكل النسبتين والفاضل هنا ما قول ان يطلب الحد الاوسط من جنس واحد يكون حد الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الاول الى الثاني والثاني الى الثالث مثلا كالمقادير آ ب ج د فنسبة آ د مؤلفة من نسبة آ ب ونسبة ب ج وذلك لانا اذا فصلنا نسبة آ ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة ز ح تعين ما مر ان نسبة آ د يكون كنسبة ه ط والنظام انسب بين نسبة فهي نسبتين باعتبار وسط مؤلفة وانى نسبة من مؤلفة في نسبتين باعتبار نوع الوسط نسبة بالنسبتين كانا نسبتين لحملها في حدود مشترك الاوسط نسبة مؤلفة واذا عرض التاليف يقتضي التجزية المقابلة عليه وذلك ما اردنا ايضاحه

آ السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة بعضها الى البعض نسبة القواعد مثلا سطحا ه ج د ز ومثلثا اب ج اج د متساويا الارتفاع فنسبة احد



السطحين او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل ب ل ح ط مثل ب ج ونخرج ج ط مثل ج د مثل د ك ونصل ل ا ح ا ط ا ك فمثلثات ا ب ج ا ح ط ا ح ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد ح ب ج ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ج د ا د ك ا ك م متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ج د وقواعد ج د د ك ك م متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ج د ومع ا ح ان كان زائدا على جميع ا ج م كان ل ح زائدا على د م وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د كنسبة ب ج الى ج د

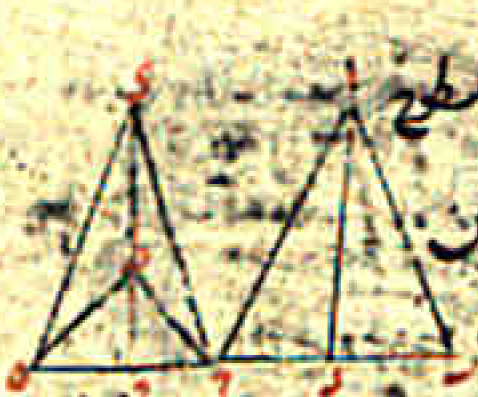
49

ركائع

دمز بالنازم

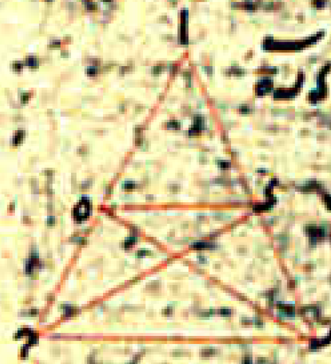
آ

فكذا اثبات مثلث [illegible] لو كان [illegible] يكون مثلث ا ل د ناقصا [illegible] ولم يكن مثلث ا ج د ناقصا مثلث ا ج د وبعض ما اردنا عليه هذا الخلف



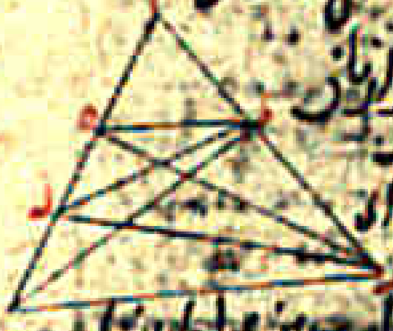
وكذلك في السطح وذلك ما اردناه ان نبين وان كان السطح
والمثلثات على نسبة القواعد تبين بمساواة الارتفاعات لكن
مثلثا ا ب ج د ه ز على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج الى ه ز
اقول [illegible] ان [illegible] بين العمودين متساويان والمثلثان [illegible] متساويا الارتفاع
[illegible] فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث د ه ز كنسبة ب ج الى ه ز [illegible]

ج ا د ه وطول [illegible] متساويان [illegible] فالحكم ثابت [illegible] السطح [illegible] اذا اخرج خط
[illegible] الاضلاع [illegible] فان كان موازيا للضلع الباقي [illegible] قطع الضلعين على نسبة
وان قطعهما على نسبة واحدة فهو موازي للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه [illegible]
موازيا لـ ب ج ونصل د ه [illegible] فمثلثا [illegible] اللذان على قاعدة د ه وبين خطي د ه [illegible]
[illegible] متساويان ونسبة [illegible] الى ا د ه [illegible] لكن نسبة المثلث [illegible]



كنسبة ا د الى د ب والمثلث [illegible] كنسبة ا ه الى ه ج [illegible]
كنسبة ا د الى [illegible] ونسبة ا د الى [illegible] كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث [illegible]
ونسبة ا ه الى [illegible] كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث [illegible] فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة [illegible]
متساويان [illegible] متوازيان وذلك ما اردناه ان نبين وهو ايضا ان كان [illegible]
موازيا لـ ب ج وليكن نسبة ا د الى [illegible] كنسبة ا ه الى ه ج [illegible] ونصل [illegible]

واذا قيل نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج

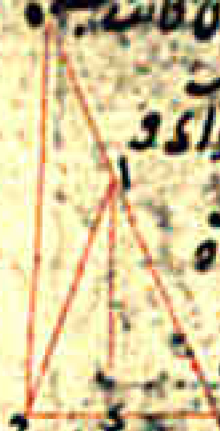


[illegible] متوازيان [illegible] والا [illegible]
[illegible] متوازيان [illegible] وايضا ان [illegible] نسبة ا د
الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج [illegible] موازيا [illegible] ولكن [illegible] موازيا [illegible]
[illegible] نسبة ا د الى د ب كنسبة ا د الى [illegible] المثلث [illegible]

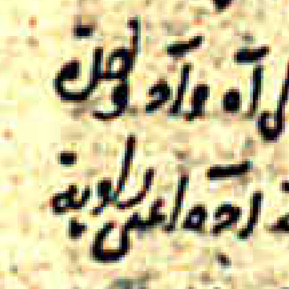
نسبة ا ه الى ه ج

ج [illegible] مثلث [illegible] الى [illegible] كانت [illegible] الزاوية
[illegible] كنسبة [illegible] الزاوية [illegible] وان كانت النسبة
[illegible] منصفا للزاوية وليكن المثلث ا ب ج والخط [illegible] موازيا [illegible]

زاوية م



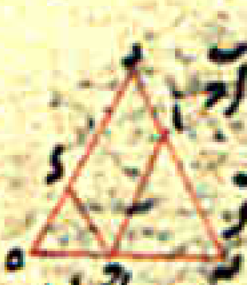
[illegible] موازيا [illegible] فمثلث [illegible] على [illegible]
[illegible] متساويان [illegible] ا د [illegible] متساويان [illegible]
وليكن اولا الزاوية ب ا ج منصفة بخط ا د فنقول ان نسبة ب د الى د ج كنسبة [illegible] الى ا ج
وذلك لان [illegible] متساويين [illegible] فنسبة [illegible]
كنسبة ب ا الى ا ه اعني ا ج [illegible] نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج نقول
ان الزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى ا ج ونسبة ب ا الى ا ه وا د [illegible]
[illegible] متساويان [illegible] اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية ا د ه اعني زاوية
[illegible] وذلك ما اردناه ان نبين [illegible]
فان [illegible] زاوية ب ا ج منصفة [illegible] متساويان [illegible]
[illegible] ا د [illegible] بنسبة [illegible] الى [illegible]
[illegible] الى ا ج [illegible] كنسبة [illegible]



[illegible] كنسبة [illegible] الى ا ج [illegible] الزاوية منصفة [illegible] المثلثين
[illegible] كنسبة [illegible] اعني [illegible] ا ج [illegible]
[illegible] المثلثين [illegible] متساويان [illegible] ا د [illegible]

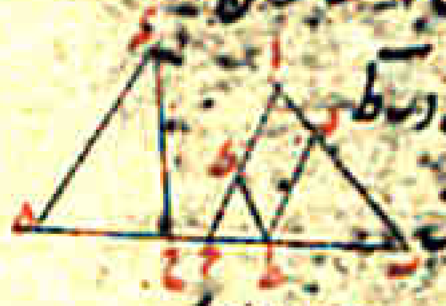
ج متساويان [illegible] كل مثلثين متساويي الزوايا فان اضلاعهما النظائر متناسبة [illegible]
مثلثا ا ب ج د ه ز [illegible] متساويان [illegible] وكذلك

[illegible] متساوين [illegible]
[illegible] كان [illegible]
[illegible]
[illegible]



رابعا و د آ ه حـ د تقول فنسبة حـ ه الى ح ه كنسبة آ ك الى ك ز وكنسبة آ ح
الى ب ه ونكون ما على خط ب ه ونخرج آ ب آ ه الى ان يلاقيا خطين ملتقيين على ز
ونكون آ ه و ب ز متوازيا الاقطار ونخرج ز ه متوازي الاضلاع وتكون لتساوي الكائنة الا نظائر
فنسبة ب ه الى ه ح كنسبة آ ك الى ك ز اعني الى ه ح ونسبة ه ح الى ح ه كنسبة ه د اعني آ ح
الى ب ه فنسبة ح ه الى ح ه اعني كنسبة آ ه الى ه ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اقصر
ونكون المثلثان ا ب ه ح ه د والمتساويان زاويتا ب و ه ونكون زاويتا ه ح ه ز [illegible] ه فان
كان آ ب مساويا لـ ح ه كان باقي الاضلاع متساوية وتثبت الحكم وان اختلفا فليكن آ ب

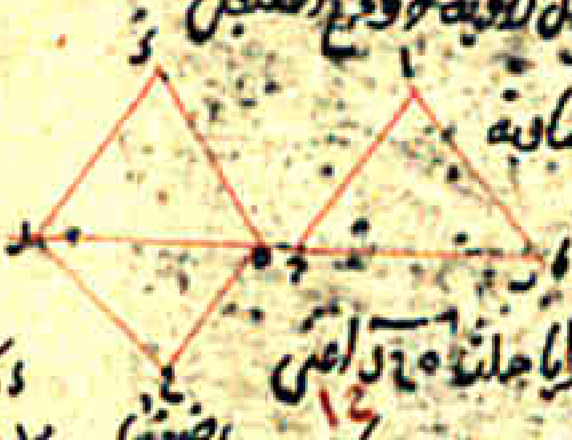
الى م
مثلثيا لزاوية م



الطول ونفصل ب ز مثل ح ه ونخرج ز ط موازيا لـ آ ح فيكون مثلث ب ز ط
مساويا لمثلث ه ح ه ونسبة آ ب الى ب ز كنسبة ح ب الى ب ط فنسبة آ ب
الى ح ه بالتركيب كنسبة ح ب الى ه ط [illegible] فنسبة آ ب الى ح ه كنسبة
ح ب الى ه ح ونخرج ط ه موازيا لـ ب آ ويبين ان نسبة ح ب الى ب ط اعني ح ه كنسبة ح آ الى آ ه
اعني ط ز المطلوب اه ه كل مثلثين تتناسب اضلاعهما النظائر فزواياهما النظائر متساوية

ه

فلا ان مثلثي ا ب ح د ه ز نسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز ونسبة ب ح الى ح ا كـ ه ز الى ز د ونعمل على ه
من ه ز زاوية ز ه ح مثل زاوية ب وعلى ز منه زاوية ه ز ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى



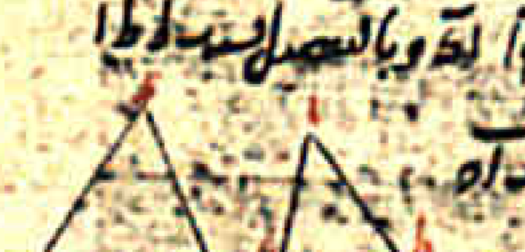
ان يلتقيا على ح فيكون زوايا مثلثي ا ب ح د ه ح النظائر متساوية
ونسبة ه ح الى ه ز كنسبة ا ب الى ب ح وكان كنسبة د ه الى ه ز
فـ ح ه د ه متساويان وكذلك يتبين ان ح ز د ز متساويان فزوايا جانبي ح د اعني
زوايا مثلث ا ب ح على النظائر وذلك ما اردناه اقول ويوجد بطرق ويكون المثلثان كما في ضعفهما
في آخر الشكل المتقدم ا ب ح د ه ز فان كان ا ب مساويا لـ د ه تساوي الاضلاع النظائر وثبت الحكم وان اختلفا

ه و د مساوية لزوايا
مثلث م

فليكن ا ب اطول ونفصل ب ز مثل د ه ونخرج ز ط موازيا لـ ا ح [illegible] مثل ه ز ونصل ط [illegible]
[illegible] فنسبة ا ب الى ب ح اعني الى [illegible] كنسبة [illegible] اعني ب ط وايضا [illegible] كانت نسبة
ا ز الى ز ب كنسبة ح ك الى ك ب فخط [illegible] موازيا [illegible] ومثلث [illegible] موازيا [illegible] فيكون ك ح
مثل ز ط والاضلاع مثلثي ب ز ط د ه ز النظائر متساوية يكون زوايا مثلث ب ز ط ا ب د النظائر
متساوية فزوايا مثلث ا ب ح د ه ز النظائر متساوية اه و اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما ولتكن بالعيان آ ه مثلثي ا ب ح د ه ز متساويتين
ونسبة ا ب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز ونعمل على ه من خط ه ز زاوية ز ه ح مثل زاوية ا

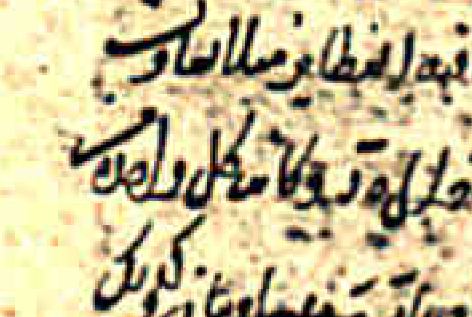
ير

و



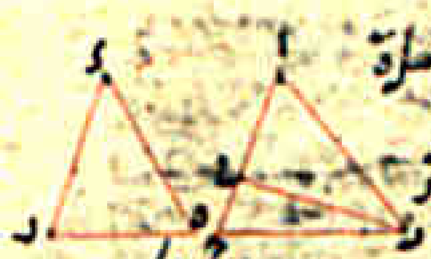
وعلى ز منه زاوية ه ز ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح
فزوايا مثلثي ا ب ح د ه ح متساوية ونسبة ا ح الى ح ب كنسبة
ا ح الى ح ب وكانت كنسبة ا د الى ه ز فـ ح ه د ه متساويان وكذلك زاويتا [illegible] المتساويتين الزاوية
آخر فزوايا مثلثي ه د ح ه ح ز اعني ب ا ح النظائر متساوية وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اقصر ان كان ه ا ح ا ح [illegible] وثبت الحكم وان لم يكن فليكن ب ا اطول ونفصل ا ط
مثل ه د وا ك مثل د ز ونصل ط ك فنسبة ب ا الى ا ط كنسبة ح ا الى ا ك وبالتفصيل نسبة ب ط الى

مساوية م

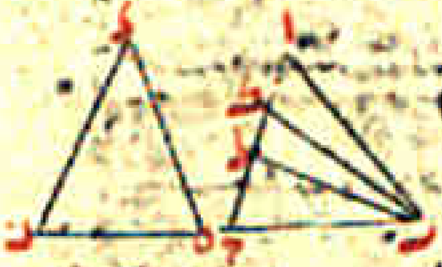


ك ح [illegible] متوازيان ومثلثا [illegible] ا ه
ط ا ك اعني ه [illegible] النظائر متساوية اه ز اذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسبت الاضلاع التي على زاويتين اخريين وكانت كل من الاخريين الباقيتين
منهما اما اصغر او ليست باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلاً ليكن
زاويتا ا ه من مثلثي ا ب ح د ه ز متساويتين ونسبة ا ب الى ه د كنسبة [illegible] وكانتا مثل [illegible] وكل واحد
من زاويتي ح ز اما اصغر او ليست اصغر من قائمة فنقول ان زاويتي [illegible] متساويتان وكذلك

ز

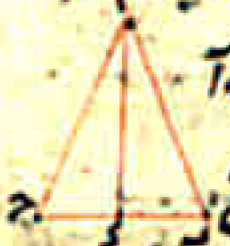


زاويتا ج د فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب اعظم [illegible] حادة
[illegible] زاوية [illegible] نسبة ا ز الى [illegible] كنسبة [illegible]
[illegible] كنسبة [illegible] متساويان وزاويتا [illegible] متساويتان فاذن لم يكن
كل واحد من زاويتي ج د اصغر من قائمة [illegible] ليسا باصغر [illegible] هذا خلف
[illegible] زاوية [illegible] اكبر من قائمة [illegible]
خلف وزاويتا [illegible] متساويتان وزاويتا [illegible] وذلك ما اردناه اقول



ويمكن بيانه [illegible] كل واحد من مثلثي ا ب ج د ه ز [illegible]
[illegible] الزوايا [illegible] عمود [illegible] على ا ج [illegible]
[illegible] ونصل [illegible] ويكون [illegible]
[illegible] متساويين [illegible] كنسبة [illegible] متساويين يكون
زاوية [illegible] وزاوية [illegible] حادة ولذا [illegible] اما اصغر او ليس [illegible] اما اصغر

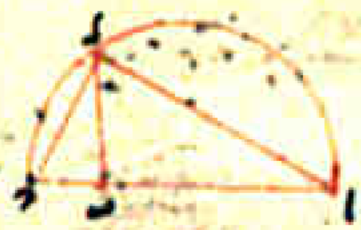
ح او اكبر [illegible] القائمة [illegible] على ذلك اذا اخرج عمود من زاوية قائمة من مثلث



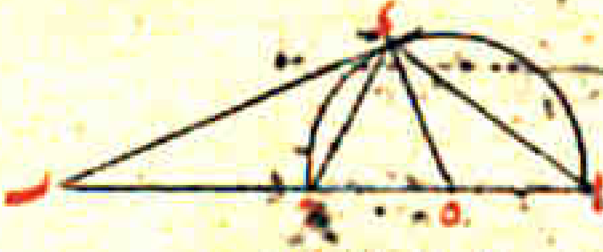
على وترها [illegible] مثلثين متشابهين ومشابهين للمثلث الاعظم فلنخرج من زاوية آ
القائمة من مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج فاقول ان مثلثي ا ب د ا د ج متشابهان ومشابهان
لمثلث [illegible] وذلك لان في مثلثي ا ب د ج ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتي [illegible] قائمتان
[illegible] متساويتين ويكونان متشابهين [illegible] كنسبة [illegible]
وكنسبة [illegible] وكذلك [illegible] ولما [illegible] زاويتي [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] وزاوية [illegible] متشابهين [illegible]
الى [illegible] كنسبة [illegible] وكنسبة [illegible] ويتبين من ذلك ان العمود [illegible]

نسبة [illegible] اد الى [illegible] كنسبة [illegible] الزاوية

[illegible] وان كل واحد من ضلعي [illegible] وسط بين القاعدة [illegible] وذلك ما اردناه

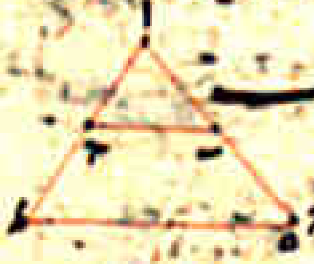


ط نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا [illegible]
[illegible] على استقامة ونرسم على الجميع نصف دائرة [illegible] ونخرج [illegible] عمود
[illegible] فهو الوسط بين [illegible] وذلك لانا اذا وصلنا [illegible] كانت زاوية [illegible] قائمة
[illegible] عمود [illegible] الى الوتر فهو وسط في النسبة بين [illegible] وذلك ما اردناه طريق آخر
[illegible] على [illegible] ونرسم على [illegible] نصف دائرة ونخرج من طرف [illegible] عمودا
الى المحيط ونصل [illegible] الطرف المشترك فهو الوسط بينهما [illegible]
[illegible] نصف دائرة [illegible] ونخرج [illegible] فهو الوسط بين [illegible] وذلك

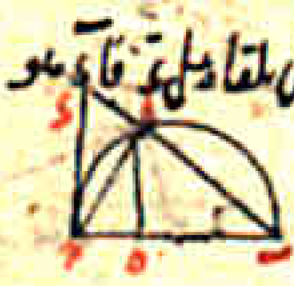


لانا اذا وصلنا [illegible] كانت زاوية [illegible] قائمة [illegible]
[illegible] المشترك [illegible] مساوية [illegible]
[illegible] زاوية [illegible] مشتركة [illegible] متساويان [illegible] زاويتا
[illegible] متشابهين [illegible] كنسبة [illegible] وقد بان انه اذا كان
عمود على قطر [illegible] من [illegible] في النسبة [illegible] على القطر نصف دائرة [illegible]

ي [illegible] نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين وليكونا [illegible] ونجعلهما محيطين بزاوية آ
كيف اتفق [illegible] ونصل [illegible] موازيا [illegible] فيكونان الخطين



[illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وذلك ما اردناه اقول
[illegible] آخر [illegible] بزاوية قائمة [illegible] زاوية آ ونصل [illegible]
[illegible] نصف دائرة [illegible] عمود [illegible] على [illegible] ونخرج [illegible] الى ان يلقاه [illegible]



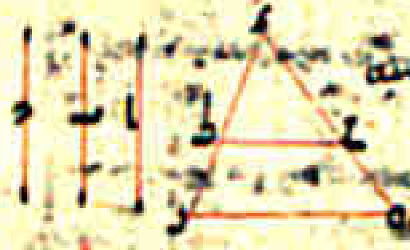
[illegible] عمود من زاوية [illegible] القائمة على [illegible] فنسبة [illegible]

52

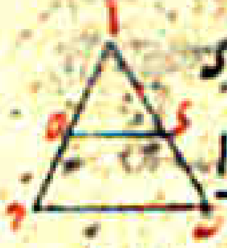
ذو

الى آه كنسبة آج الى آد ويوجب ايضا لزوم على التوالي المصف داخل [illegible] آج ومنه [illegible]

يا مثل [illegible] ومن آب [illegible] آه على ته حتى ب والباطن وذلك ظاهر ونريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة متناسبة فلتكن الخطوط آب ته دو فترسم خطين محيطين بزاوية [illegible] ونفصل [illegible] [illegible] ونصل [illegible] ونخرج [illegible] موازيا

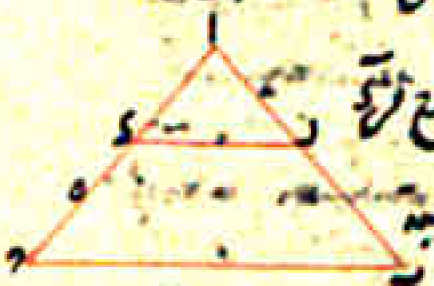


له فذلك هو الخط الرابع لان نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة دو الى [illegible] وذلك ما اردناه اقول [illegible]

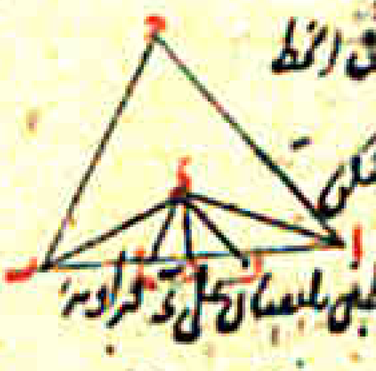


نجعل الاول والثاني [illegible] محيطين بزاوية ونفصل [illegible] ونجعل الثالث [illegible] منطبقا على آب ونخرج [illegible] موازيا [illegible] [illegible] وهذا

يب الشكل من زيادات ثابت نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا ما وليكن الخط آب والجزء الثلث



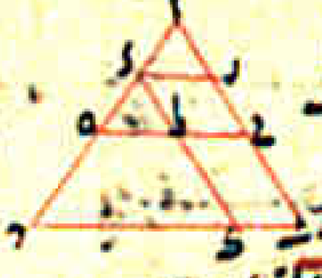
نخرج آج ونفصل منه [illegible] ونصل [illegible] ونخرج [illegible] موازيا له [illegible] ونفصل من آب ثلثه وذلك لان نسبة آد الى [illegible] كنسبة آد الى آج [illegible] وذلك ما اردناه اقول ويلحق الخط



[illegible] من المقالة الاولى وكذلك ان [illegible] ولزم عليه مثلث آب متساوي الاضلاع ونصف زاويتي آ ب [illegible] زاوية [illegible] وكل واحد من [illegible] [illegible] اقول [illegible] صار [illegible] مقسوما بثلثة اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحد من زاويتي [illegible] ثلث قائمة والمساوي زاويتي [illegible] متساو [illegible] وكذلك [illegible] ويكون زاويتي [illegible] ثلثي قائمة [illegible] زاوية [illegible] ثلثي قائمة [illegible] وكل واحد من زاويتي [illegible] ايضا ثلثي قائمة فتساوي [illegible] وكان [illegible] فاذن انقسام آب [illegible] [illegible]

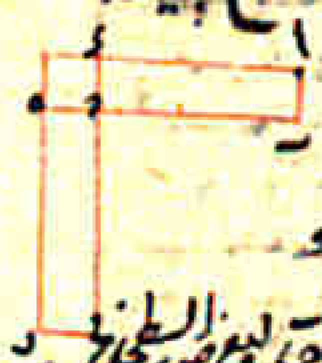
صح
ومن زاويتي [illegible] قائمة [illegible] [illegible]

يج نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة انقسام خط آخر وليكن المفروض آب والمقسوم آج [illegible] ونجعلهما محيطين بزاوية آ ونصل به ومن [illegible] موازيين [illegible] موازيا



له فنقول فانه انقسم على نسبة اقسام آد وذلك لان نسبة آد الى [illegible] كنسبة [illegible] [illegible] الى [illegible] ليكون كل واحد من سطحي [illegible] متوازي الاضلاع [illegible] وذلك ما اردناه

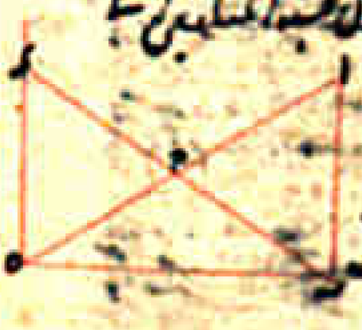
يد اذا تساوت زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية كان السطحان



متساويين مثلا لتساوي زاويتا [illegible] من سطحي [illegible] المتوازيي الاضلاع [illegible] لتساوي السطحان اولا فنقول فنسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونرسم السطحين على ان [illegible] متصلان على الاستقامة وكذلك [illegible] ونتمم سطح [illegible] فلان سطحي [illegible] [illegible] المتساويين الى سطح [illegible] واحد [illegible] [illegible] الى [illegible] [illegible]

[illegible] الى [illegible] [illegible] ايضا النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما الى سطح [illegible] [illegible] الاضلاع [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

يه ما اردناه اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة [illegible] متكافية تساوى المثلثان مثلا [illegible] [illegible] من مثلثي [illegible] [illegible] اولا فنقول [illegible] آد الى [illegible] كنسبة [illegible] [illegible] ونجعل آد [illegible] على الاستقامة [illegible] [illegible] [illegible] فلان [illegible]



مثلثا [illegible] متساويان [illegible] الى [illegible] [illegible] [illegible] الى [illegible] [illegible] [illegible] الى [illegible] [illegible] النسبتان [illegible] [illegible]

كح

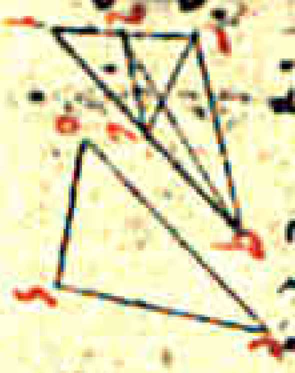
متكافئة فالمثلثان متساويان بان يكون نسبة مثلث آب ج على النسبتين وذلك ما اردناه لغيره

وبوجه آخر ليكن المثلثان مثلثي آب ج ده ز والمتساويتان زاويتا آ د فان تساوى ضلعا آب آج

فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي ضلعي آد ده وعانا الخ فوضعنا بطبيق آب على ده و

ا ب ح مثل ده ز

والزاوية على الزاوية واصلح ضلعا آج ده لحصل المثلثان والنسبة



المذكورة في المقادير المتساوية ما بينهما وايضا تكون الاضلاع على تلك النسبة

بعض تساوي ضلعي آج ده المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا آب

ده ولكن آب الطول فنفصل منه آح مثل ده ونصل ح ه فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون

ضلع ده اطول من آج لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث ده ز اصغر من مثلث آب ج ولنكن

آط مثل ده ونصل طح ط ب فمثلث اح ط مساوي مثلث ده ز ومثلث اح ح مشترك بين مثلث

ب ح ح ط ح ط متساويان فح ب موازي لـ ط ح وبه آب الى آح اعني ده كنسبة آط اعني ده الى آج

واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان آج اعني ده اقصر من آب وجب ان يكون آج اقصر من

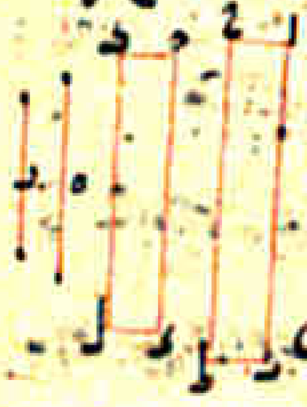
ده ونتم الشكل ونبين تساوي النسبتين تساوي مثلثي ح ب ح ط ح ونجعل آح ده ونبين كما

مر تساوي المثلثين ثم انا ان وضعنا هذا الشكل على الذي قبله وجعلنا كل واحد من السطحين

يو المتوازيي الاضلاع لا مثلثين وبينا الحكم في المثلثات تبين في السطحين كل اربعة خطوط فان

كانت متناسبة كان سطح الاول في الرابع كسطح الثاني في الثالث وان كان الاول في الاخير

كسطح الثاني في الثالث كانت الخطوط متناسبة ولتكن الخطوط آب ح ده ز ونجعل ح ز آ



عمودين آج ده مثل خطي ده ز ونتم سطحي آط ح ل فان كانت الخطوط

متناسبة كانت اضلاع السطحين في تساوي الزوايا متكافئة فنسبة آب الى

ده كنسبة ه ز اعني ه الى آج اعني ح فكان السطحان متساويين وان

كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافئة فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه

يز كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح

الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة ولتكن الخطوط آب ح ونرسم د مثل ب

فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح آ في ح مثل سطح ب في د اعني

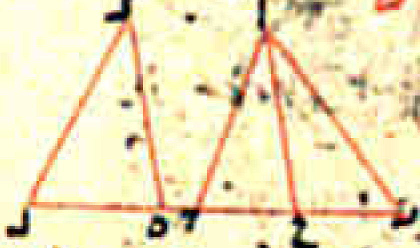
ب في نفسه وان كان سطح آ في ح مثل مربع ب اعني سطح ب في د كان نسبة آ الى ب كنسبة د اعني

ب الى ح وذلك ما اردناه يح كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة ضلع له

نظير من الآخر مثناة بالتكرير فليكن مثلثا آب ج ده ز المتشابهين كنسبة ب ج الى ه ز مثناه ولكن ب ح

ثالث ضلعي ب ج ه ز في النسبة ونصل آح فمثلثا آب ح ده ز متساويا زاويتي ب ه ومتكافئا

الاضلاع لنسبة آب الى ده اعني ب ج الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث



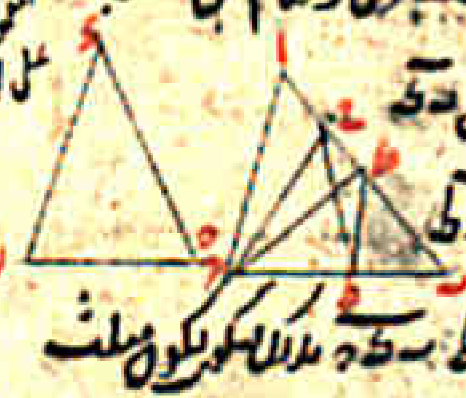
آب ج الى مثلث آب ح اعني مثلث ده ز كنسبة ب ج الى ب ح التي هي

نسبة ب ج الى ه ز مثناة وذلك ما اردناه لغيره ولا يلتفت

والثاني من هذا الشكل ان كل ثلثة خطوط متناسبة يكون نسبة الاول الى الثالث كنسبة الشكل الذي على الاول الى الشكل الذي على الثاني اذا كانا متشابهين

انسان لا يكون ب ح مساويا لـ ه ز او اطول منه ومن وجه آخر انه كان ه ز مساويا لـ ب ج

تساوى المثلثان وبعد الحكم لان تضعيف نسبة التساوي هي نسبة التساوي ولو لم يكن مساويا له



ولكن اقصر فيفصل من ب ج ب ح مثل ه ز وب ط مثل ه ز ونجعل ح ك

من لان ده ح

ثالثهما في النسبة ونصل آح آ ط آك فيبين تواز ح ك

ح د متساويي ب د ب ط ب ح ونساوي مثلثي آب ح آط ب ك د فلا يكون مثلث

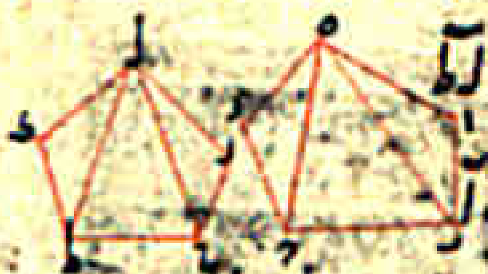
ب ح ط مثلث ده ز ومثلثي آب ح وآب ج على نسبة آب ح ط ب تساوي مثلثي آب ح آب ك كنسبة ب ح الى ب ك

يط اعني ب ح الى ب ج مثناة لما مر السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة تنقسم بمثلثات

متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناة مثلا

54

4



سطحا اب ح د ه ز ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ح ه ز ك ط ل

فينقسمان الى مثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا

كزاوية ز ونسبة اب الى اح كنسبة ز ح الى ز ك فمثلثا اب ح ز ح ك متشابهان ويبقى زاوية ه ح د

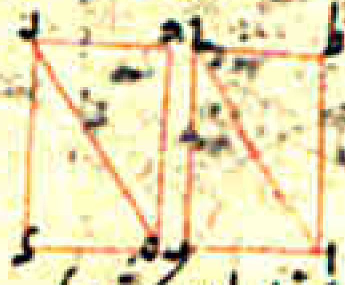
كزاوية ك ل م ونسبة [illegible] الى ح د اعني [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] فمثلثا [illegible] ايضا

متشابهان وكذلك [illegible] وكما كانت نسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي [illegible] المثلثات النظاير

مثلثات سطح الى نظايرها كالنسبة واحد المقدمين الى [illegible] فسطح الى السطح

كنسبة ضلع الى الضلع مثناة وذلك ما اردناه . يب نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا شبيها بشكل

الخطوط المستقيمة شكلا مفروضا مثلا على خط اب شكلا شبيها بشكل ح د ه فنقسمه بقطر [illegible] مثلثات

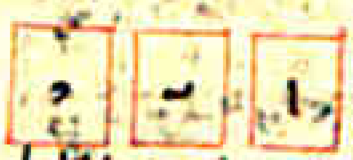


ونرسم على [illegible] زاوية ب اح كزاوية د ه [illegible] وعلى [illegible] زاوية

كزاوية [illegible] ونخرج ضلعيها الى [illegible] فيكون مثلث اح [illegible] شبيها بمثلث [illegible] ثم

نعمل على [illegible] زاويتين كزاويتي [illegible] ونخرج ضلعيهما الى ط وكذلك الى ان يتم الشكل فيكون شبيها

بح [illegible] وذلك ما اردناه . يج السطوح المشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي ا ح



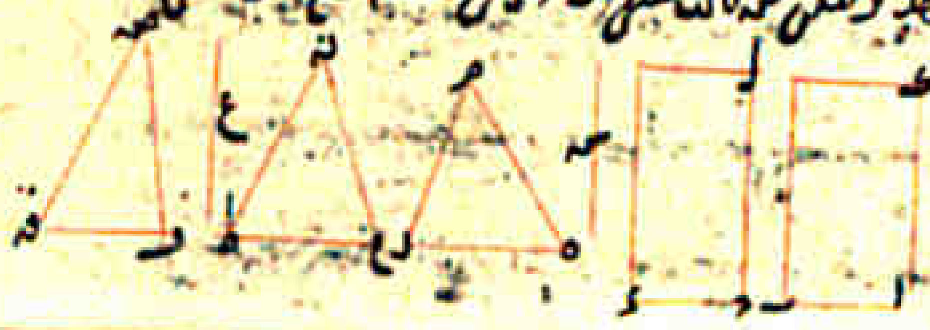
الشبيهين بسطح ب وذلك لتناسب الاضلاع النظاير فيهما لكونها

[illegible] كسطح [illegible] كذلك وذلك ما اردناه . يد اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط

كل اثنين منها على [illegible] فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان كانت السطوح

متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط اب ح د ه ز ح ط والسطوح [illegible]

[illegible] متشابهان [illegible] ولكن [illegible] النسبة [illegible]



ح ط فان كانت نسبة اب الى ح د

كنسبة [illegible] الى [illegible] كانت نسبة [illegible]

55

الى [illegible] المثناة اعني كنسبة اب الى [illegible] اعني اب الى ح د مثناة ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة ه ز

الى [illegible] وبالمساواة نسبة اب الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى

[illegible] وايضا ان كانت السطوح متناسبة كانت نسبة اب الى ح د كنسبة ه ز الى ح ط فليكن نسبة

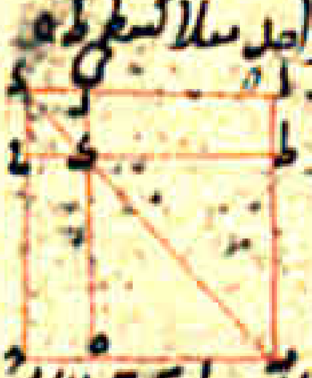
اب الى ح د كنسبة ه ز الى [illegible] ونعمل عليه [illegible] شبيها [illegible] فنسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة

[illegible] الى [illegible] وكانت كنسبة [illegible] الى [illegible] ف [illegible] مساويان لتساوي نسبتيهما

اليهما ومتشابهان تكون [illegible] متساويا الاضلاع النظاير ف [illegible] فنسبة [illegible] الى

[illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وذلك ما اردناه . يه السطوح المتوازية الاضلاع الكاينة على قطر

سطح متوازي الاضلاع متشابهة له ومتشابهة والكل على وضع واحد مثلا كسطحي [illegible]



[illegible] الكاينين على قطر [illegible] وذلك لان [illegible] يكون لتوازي

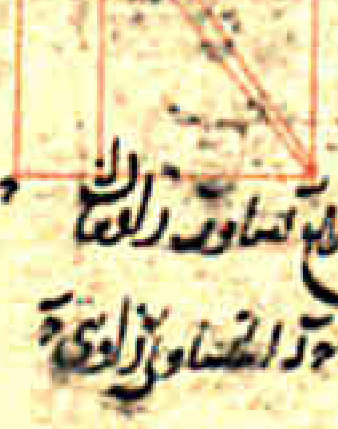
[illegible] الى [illegible] بالتركيب اعني الى [illegible] كنسبة [illegible] الى

وفي مثلث [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] اعني [illegible] فاضلاع سطح [illegible] النظاير

متناسبة وزواياها متساوية فهما متشابهان وكذلك يبين ان سطحي [illegible] متشابهان

[illegible] الشبيهان ب [illegible] متشابهان وذلك ما اردناه . يو اذا فصل من سطح متوازي الاضلاع

سطح شبيه به مثل زاوية مشتركة ووضع واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح [illegible] من سطح [illegible] على



زاوية [illegible] المشتركة فالقطر يكون [illegible] والا فليكن [illegible] ونخرج [illegible]

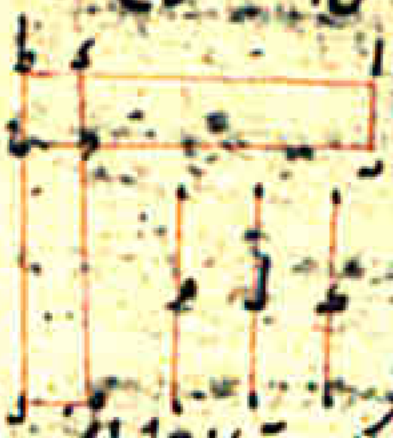
موازيا ل [illegible] فسطح [illegible] على قطر سطح [illegible] شبيه [illegible] الى [illegible]

كنسبة [illegible] الى [illegible] وكانت كنسبة [illegible] الى [illegible] [illegible] متساويان هذا

خلف فاذن القطر [illegible] وذلك ما اردناه . [illegible] متوازي الاضلاع [illegible]

[illegible] نسبة [illegible] الى [illegible] مؤلفة من نسبتي اضلاعها مثلا كسطحي [illegible] المتساوي الزاوية

ولكن ب ﻫ ج معتدلا و ج على الاستقامة و ﻫ ز ح وتمم سطح ﻫ ح ولكن نسبة ب ﻫ ج الى ح ج كنسبة



ﻫ ط الى ط ل ونسبة ب ﻫ الى ﻫ ح كنسبة ب ل الى ل م فنسبة ﻫ ط الى م ل كنسبة

ﻫ ل الى ل م فنسبة ب ل الى ل م ولان نسبة سطح ب ﻫ الى سطح ح ط كنسبة

ب ﻫ الى ح ج اعني الى ل ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ز كنسبة ﻫ ج الى

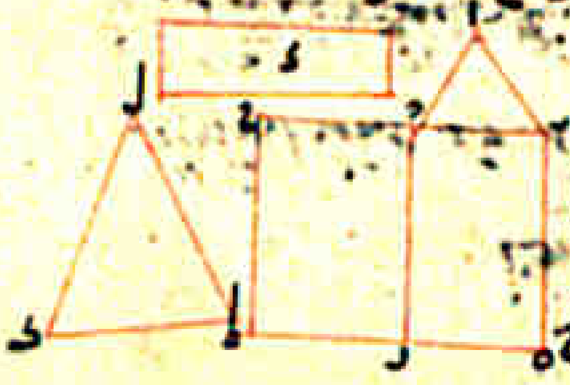
ج ﻫ اعني ل الى م فيكون نسبة سطح ا ﻫ الى سطح ﻫ ز بالمساواة المضطربة كنسبة ب ﻫ الى م فهو كنسبة — نسبة ﻫ الى م ج

ﻫ ط الى ل اعني نسبة ب ﻫ الى ﻫ ج مركبة من نسبة ب ل الى م اعني نسبة ب ﻫ الى ﻫ ح وهو الضلعين مؤلفة

من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه ؛ نريد ان نعمل سطحا شبيها سطحا ما ومساويا كه

لسطح آخر مثلا شبيه سطح ا ب ج وسطح د فنضيف الى ب ج سطحا يساوي ا ب ج ويكون ب ز يساويه

ونضيف الى ج ز سطح ج ك مساويا لسطح د على ان يكون نحو ب ز بين متوالين ب ج ح د



ونعمل على ب ح خطا ... بين ب ج ج ح وسطا في النسبة ونعمل

ا ك ونعمل عليه سطح ك ل ه شبيها بسطح ا ب ج فهو ما اردناه

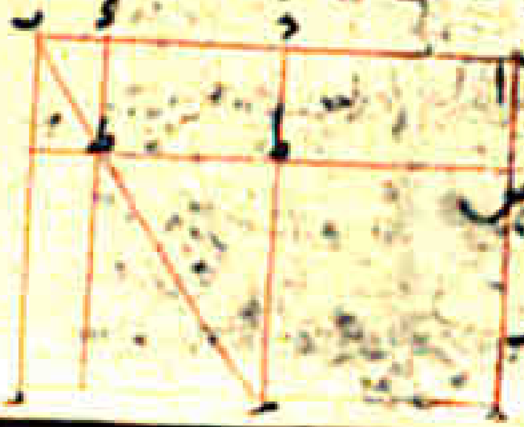
وذلك لان نسبة ب ج الى ج ح اعني نسبة سطح ب ه الى سطح ج ه

هو نسبة ب ج الى ج ح مثناة اعني نسبة سطح ا ب ج الى سطح ك ل ه وسطح ا ب ج مساو لسطح ب ز

فسطح ك ل ه الشبيه بسطح ا ب ج مساو لسطح ج ك اعني سطح د وذلك ما اردناه ؛ اعظم كو

ى السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف الى خط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي

الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط الشبيه



لسطوح النقصانات مثلا سطح ج ز المضاف الى ا ب ... و ...

ا ب ونتمم ج ه ونضيف الى ا ب سطح ا ك كيف اتفق ينقص الانقص

عن تمام الخط سطح ... الشبيه في الموضع كوضعه فنقول

سطح ا ز المضاف الى ا ب الناقص عنه سطح كه الشبيه سطح ... الذي هو سطح النقصان

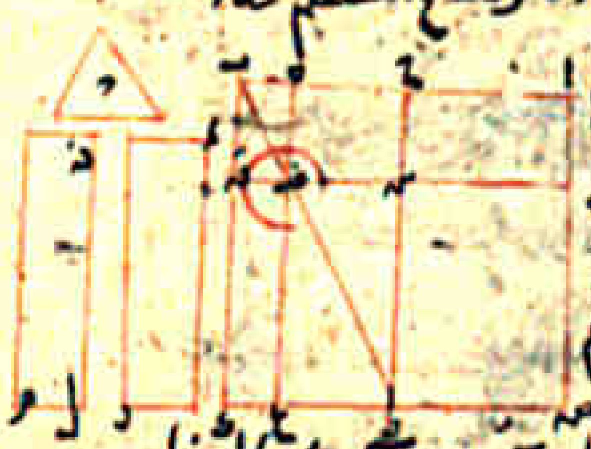
اعظم من ا ك ونصل قطر ب ج ونتمم الخطوط فلان ... اعني ... اعظم من ... اعني ج ك

من ... اعظم من سطح ا ك وذلك ما اردناه ؛ نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي كز

الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص نقصانا عن تمام الخط سطحا شبيها بشكل

مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط

شبيها بالشكل المفروض لما تبين في الشكل المتقدم فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ج و



المتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى ا ب

متوازي الاضلاع مساويا لسطح ج على ان ينقص من ا ب سطحا شبيها

سطح د فنصف ا ب على ه ونعمل على ه ب ... شبيها بسطح د ونتمم

سطح ا ط فان كان ا ط مثل ج فقد عملنا وان كان ا ط اعظم من ج فصلنا ... مساويا للفضل

... على ج ... وشبيها بسطح د ... السطحين ... متشابهين ولكن زاوية ... مساوية

... وهذا ... مثل ذلك ... مثل ... ونعمل ... القطر ...

... ونصل ... القطر فسطح ا ... هو المطلوب وذلك لان ... اعني ... مثل ...

اعني ... ويكون ... سطح ... مساويا ... الفضل ...

مساويا ... وينقص عن تمام ا ب سطح ... الشبيه بسطح د وذلك ما اردناه ...

والعمود ... على ... سطح ... مثلا ... الفضل

نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط كح

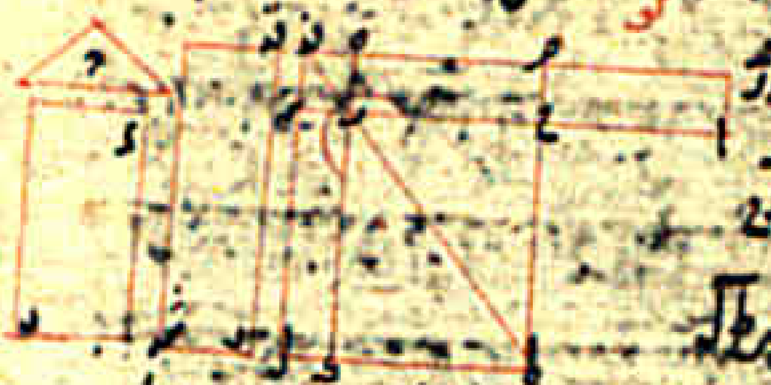
ان يزيد الزيادة على تمام الخط سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط ا ب

والسطح المستقيم الخطوط ج والمتوازي الاضلاع المفروض د والمطلوب ان نضيف الى ا ب

ب

متوازي الاضلاع مساوي لسطح ج على ان يزيد على تمام آب سطحا يشبه د ز فنصف آب على ه و

نعمل على ه ب مربع ه ر مساويا لد ز ونعمل سطح ق شبيه مساويا لسطحي ه ر ج معا ونجعله [illegible] فيكون



سطحا ق ه ر متشابهين ولكن زاويتا [illegible]

متساويتين ونضلعا [illegible] يحيطان ويجمع [illegible]

[illegible] مثل [illegible] الالف تصير ط آ ك

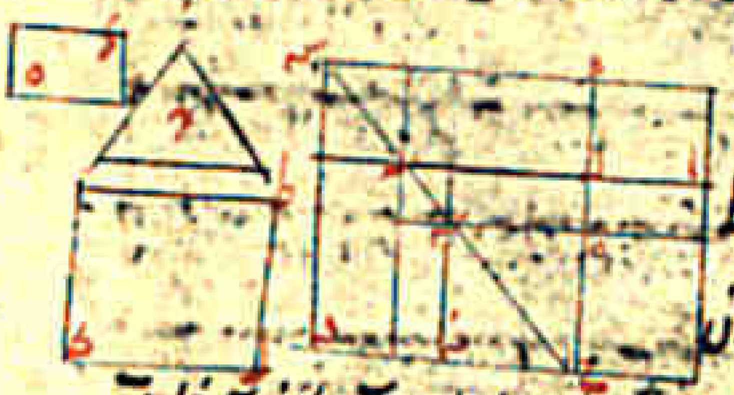
سطح ر ح ومن [illegible] لآ د [illegible] ونتم الشكل فسطح آ ك هو المطلوب وذلك

لان سطح م آ اعني [illegible] مساوي مع [illegible] ج وعلم [illegible] اعني سطح آ ك مساوي ج وهو الفاضل

له آ ب وقد زاد على تمام [illegible] الشبيه بد ز وذلك ما اردناه اقول وان اردنا

ان يسمى ذلك الشبيه بد ز

جمع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف الى خط آ ب متوازي الاضلاع يساوي سطح ج و



يكون الفضل [illegible] على آ ب ويكون آ ب

سطح شبيه سطح [illegible] بنصف آ ب على ه ونعمل على

[illegible] سطح [illegible] ونتم [illegible] فاذا اردنا ان

يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط [illegible] فيكون [illegible] اعظم من آ ج وكان [illegible] مثل [illegible]

فيعمل [illegible] اضفنا [illegible] على [illegible] واذا اردنا ان يكون زائدا [illegible] وعلمنا [illegible]

مساويا [illegible] ونكمل [illegible] متساويين ونضلعا [illegible] يحيطان

[illegible] مثل [illegible] فاذا [illegible] السطح المضاف

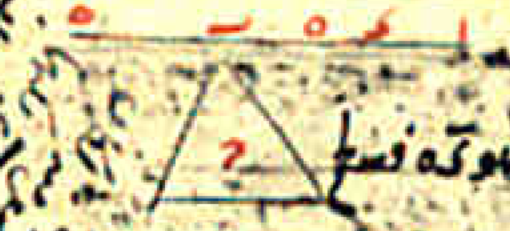
المساوي لج وقد [illegible] على الفضل [illegible] آ ب سطح يشبه الشبيه [illegible] مساواة

لمثل [illegible] فاذا اردنا ان يكون السطح الناقص او الزائد مربعا نصفنا [illegible] فان كان

مربع النصف مساويا لج واردنا النقصان [illegible] النصف السطح المضاف والا عملنا مربعا

مساوي

نساوي يعمل مربع نصف آ ب مثل سطح ج او نحوهما ونعمل مثل ضلعه

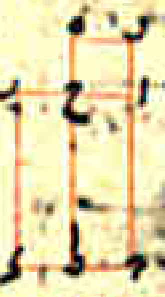


نصف آ ب ان كان اقل منه او يعمل عليه ان كان اكثر وهو ك ه فسطح

آ ه في ه ب هو السطح المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع ه ب او ك ه هو مربع ك ه او ك ب

بين ذلك بما مر في المقالة الثانية ويكون هذا الشكل هذا العمل سبحان من [illegible]

وسط وطرفين [illegible] خط آ ب نعمل عليه مربع آ د ونضيف الى آ د سطحا متوازي الاضلاع مثل



آ د ويكون [illegible] يزيد على تمام الخط مربع آ ج فالخط قد انقسم على ج القسمة المذكورة

وذلك لان [illegible] مثل [illegible] وزاويتا [illegible] متساويتان فالشكل [illegible]

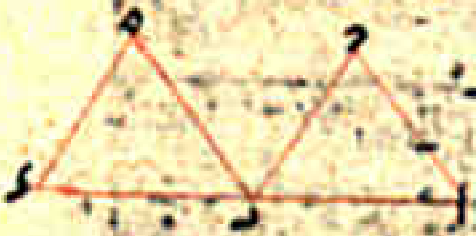
بسبب [illegible] اعني [illegible] وذلك ما اردناه اقول و

هذه القسمة هي التي [illegible] في الشكل [illegible] من المقالة الثانية الا ان حال [illegible] لم يمكن

ان [illegible] هناك [illegible] اذا ركب مثلثان على زاوية [illegible] بما

[illegible] الاخرى ونسبة [illegible] فان الضلعين الباقيين

متصلان على الاستقامة [illegible] المثلثان [illegible] على زاوية [illegible] ونسبة آ ب



الى [illegible] المتوازيين كنسبة [illegible] المتوازيين [illegible]

خط و [illegible] وذلك لان زاويتي [illegible] متساويتان ويكون [illegible]

مساوية لزاوية [illegible] المعادلة لها والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان

وجميع زاويتي [illegible] المساوي لزاوية [illegible] مع زاوية [illegible] تعادل قائمتين [illegible]

[illegible] فالخطان [illegible] على زاوية

وقد احاط بها ضلعان متوازيان [illegible] فهما على الاستقامة وذلك لان

زاوية [illegible] وزاوية [illegible] واذا جعلنا زاوية [illegible]

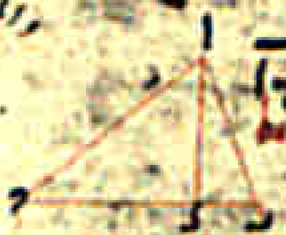
كط ل

ل لا

57

لا كد

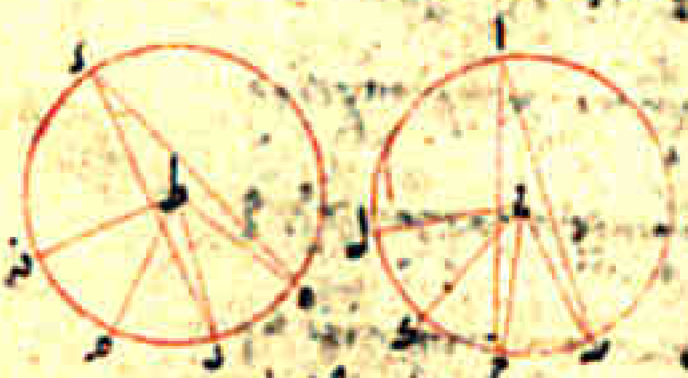
زوايا المثلث كزوايا ا ب ج كل بنظيره فالخطوط التي تحيط بها متناسبة وذلك ما اردناه ⊙ كل مثلث قائم الزاوية
فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى الوتر الموتر للزاوية القائمة يساوي الشكلين المضافين الى الضلعين
اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه وليكن المثلث ا ب ج والقائمة زاوية ا وذلك لانا نخرج عمود ا د



مربع ب ا كنسبة ب ج الى ب د مساوية وكنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشبيه به على ا ب
فنسبة مربع ب ج الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل المضاف الى
ب ا وكذلك نسبة مربع ب ج الى مربع ا ج كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكل المضاف الى ا ج فنسبة
ب ج الى المربعين ب ا ا ج كنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ج يساوي المربعين
فالشكل المضاف الى ب ج يساوي الشكلين وبوجه آخر ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف
الى ب ج الى المضاف الى ب ا كنسبة ب ج الى ب د مثناة اعني كنسبة مربع ب ج الى مربع ب ا ونسبة الشكل المضاف
الى ب ج الى المضاف الى ا ج كنسبة ب ج الى ج د فنسبة الشكل الى ب ج الى الشكلين المضافين الى
ب ا ا ج معا كنسبة ب ج الى ب د د ج معا ولكن ب ج يساوي ب د د ج معا فالشكل المضاف الى ب ج
يساوي المضافين الى ب ا ا ج وذلك ما اردناه ⊙ اذا كانت في دائرتين متساويتين زاويتان

كه

على المركز او المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين تحتهما وليكن الدائرتان



ا ب ج د ه ز والزاويتان اللتان على المحيط زاويتا ا د واللتان على
المركز زاويتا ح ط فاقول ونسبة قوس ب ج الى قوس ه ز كنسبة
زاوية ا الى زاوية د او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل
من دائرة ا ب ج قسي ج ك ك ل مساوية لقوس ب ج ما امكن ومن دائرة د ه ز قسي ز م م ن مساوية لقوس
ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن فتكون قوس ب ل اضعاف قوس ب ج وهي زاوية
ب ح ل اضعاف زاوية ب ح ج بتلك العدة وكذلك قوس ه ن اضعاف قوس ه ز وزاوية ه ط ن

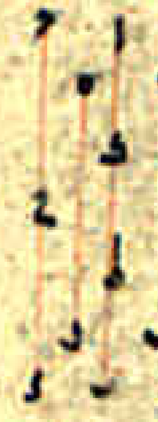
الزاوية ه ط ز فان كانت قوس ب ل زائدة على قوس ه ن كانت الزاوية ب ح ل زائدة على الزاوية
ه ط ن وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة قوس ب ج الى
ه ز كنسبة زاوية ح الى ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاويتي ا د فذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة

المقالة السابعة ست وثلثون شكلا

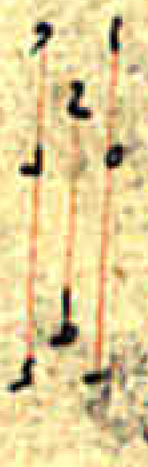
صدر الوحدة هي التي يقال به
لكل شيء ما انه واحد والعدد هو الكثرة المؤلفة من الوحدات اقول ويقال لكل ما يقع
في مراتب العدد عدد فيشتمل الواحد ايضا لكونه مبدأ للحساب. والعدد الجزء الذي كان يعد
الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه. والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد
هو الذي لا ينقسم بهما او الذي يخالف الزوج بواحد. وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عدد
زوج. وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدد زوج. وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدد
فرد. والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد. والمركب هو الذي يعده عدد غيره ويسمى ايضا
الاول عند عدد هو الذي لا يعدهما غير الواحد والمركب عند عدد هو الذي يعدهما عدد
آخر. والاعداد المشتركة هي المتفقة التي يعدها غير الواحد. والمتباينة هي التي لا يعدها معا
غير الواحد. والعدد المضروب في عدد هو الذي يجتمع بعدد احاد المضروب فيه بتضعيف عدده. و
العدد المربع المسطح من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان. والعدد المكعب هو
المجسم من ضرب عدد في مربعه ويحيط به اضلاعه بتساويه. والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب
عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه. والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح و
يحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه. والاعداد المتناسبة هي التي تكون الاول منها للثاني والثالث
للرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها. والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة. والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه الاشكال

57

العدد

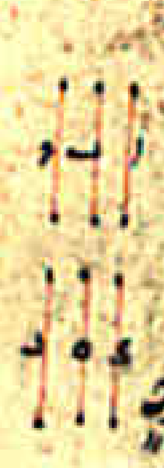


ا كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل ثم ينقص ثانيا من الاقل ما فيه من امثال
ذلك الباقي وينقص ابدا منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وكذلك الى ان لم يبق باقيا
يعد ما قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا ينقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل
فبقي اه اقل من جد ثم ينقص من جد ما فيه من امثال اه فبقي جز ثم من اه ما فيه من جز فبقي
ح ا الواحد فنقول انهما متباينان والا فليعدهما عدد غيره وليكن ه وهو يعد
جد فهو يعد جز الذي يعد جد فهو يعد بقيته وكان يعد اب فيعد اه الباقي فهو يعد جز فيعد
وكان يعد جز فيعد حز الذي يعد اه فيعد وكان يعد اه فيعد ح ا الواحد هذا
خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددي



اب جد فان كان جد الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل
ينقص منه وبقي اه اقل من جد ونقول لا يعد جد بل يعد جز وينقص من اه الى ان ينتهي
الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب جد مشتركين بالفرض فليعد جز اه فهو اكثر عدد
يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد جز فهو يعد جز ويعد نفسه فهو يعد جد وقد يعد
اه فهو يعد اب وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا اما انه اكثر عدد يعدهما فلانه لو لم يكن اكثر
فليكن ح اكثر منه وهو يعدهما فيعد جد الذي يعد جز ويعد اب فيعد اه الذي يعد جز ويعد
يعد جز وهو اكثر منه هذا خلف فاذن لا اكثر من جز يعدهما وذلك ما اردناه وقد

يعده



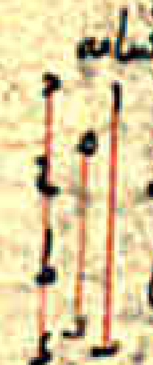
ج بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما ج نريد ان نجد اكثر
عدد يعد اعدادا مشتركة هي اكثر من اثنين كاعداد اب ج فنجد اكثر عدد يعد اب وهو د ثم
ان كان يعد ج ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعد ج د فهو يعد اب وج
اكثر عدد يعد الثلثة لانه لو كان عدد يعد الثلثة اكثر منه هذا خلف وان كان لا يعد ج ايضا اكثر عدد

[illegible]

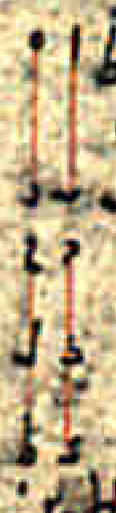
[illegible]

يعدهما [illegible]
اب ج وليكن ه فيعد الثلثة ولا اكثر منه يعدها والا فهو ح ولانه يعد اب فيعد د وكان يعد
ج فيعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فهو اكثر منه يعد الاقل هذا خلف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد

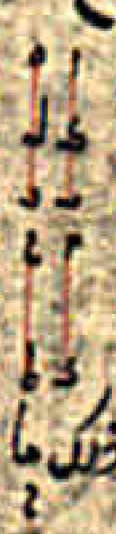
د الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه د العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كا ج من اب لانه
ان كان يعده فهو جزؤه والا فلنفصله على ج ك ل الى الاحاد ان كان مباينا له او الى اقسامه



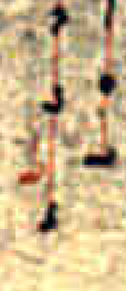
المساوية لهد ان كان مشتركا له وهي ما ه د وكل واحد من ج ح ح ط جزء من اب
والكل وهو ج ح اجزاؤه وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا يكون الا اقل واما
ه الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر ه اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لآخر



كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الآخرين مثلا اب جزء لجد وه ز ذلك الجزء لح ط
فجميع اب وه ز ايضا ذلك الجزء لجميع جد وح ط ولنفصل جد بعدة الامثال اب في ك ل
الى امثاله [illegible] ح ط مثل ما [illegible] وكذلك [illegible] والى [illegible]
د ح ط مشتركين من اب وه ز مثل ما في احدهما ومن نظيره وذلك ما اردناه



و اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لآخر فمجموعهما يكون تلك الاجزاء من مجموع الآخرين
مثلا اب اجزاء لجد وه ز تلك الاجزاء بعينها لح ط فجميع اب وه ز ايضا تلك الاجزاء
لجميع جد وح ط ولنفصل اب الى اجزاء جد [illegible] اجزاء ح ط وه ز
[illegible] ذلك الجزء [illegible] وذلك
[illegible] تلك الاجزاء التي كان احدهما للنظير وذلك ما



ز اردناه ز اذا كان عددان احدهما جزء للآخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك
الجزء للآخر فالباقي من احدهما ذلك الجزء ايضا للآخر مثلا اب

و اه لجز جزء واحد فاذا نقص المضروبان من المعدولين بقي ه ت لجز ذلك الجزء بعينه وكذلك ه ت

لح الجزء الذي كان اه لجز فجميع اب لجز ذلك الجزء كان لجز ايضا كذلك في ح د عدد

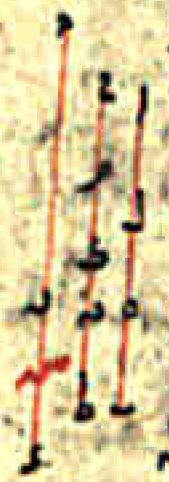
واحد و د مشترك في ح لذ ه ت لجز ذلك الجزء بعينه وذلك ما اردناه. اقول ولوجه

بالعكس لوط ذلك الحرف
باب يط ذلك الحرف

ان المكن ان ذلك الجزء كان لجز [illegible] هذا خلف فالحكم ثابت. يح اذا كان عددان

احدهما اجزاء الاخر وينقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للاخر المنقوص من الاخر [illegible]

احدهما ايضا تلك الاجزاء من الاخر مثلا اب اجزاء لجز واه لح المنقوصين تلك الاجزاء



فقد لزد الباقيين تلك الاجزاء ولنجعل [illegible] مثل اب ولنفصله الى اجزاء د ى بة

ولنفصل اه الى اجزاء ح د بل وعدة ح ك ط كعدة ال ا ه وجزء ح ك لح ه

لجز ال لح و د ى الكر [illegible] الكر [illegible] مثل ال [illegible]

لز ك ط لح وكذلك لكل اه [illegible] لز [illegible] فجميع [illegible]

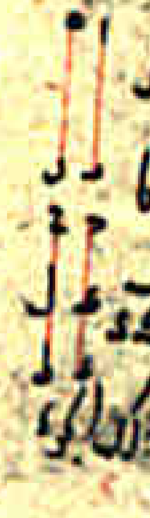
اعني اه لجز كجميع [illegible] اعني [illegible] لز وذلك ما اردناه. اقول [illegible]

الجزء الواحد [illegible] الجزء الواحد من اب لجز وكانت البقايا [illegible]

التي اه من الاجزاء التي [illegible] لم يكن تلك البقايا [illegible]

اجزاء لز لذلك ويكون جميع اب لجز كذلك وقد كان لز لذلك [illegible] متساويان هذا

خلف فالحكم ثابت. يط اذا كان كل واحد من عددين جزءا بعينه لكل واحد من اخرين فاذا اردنا



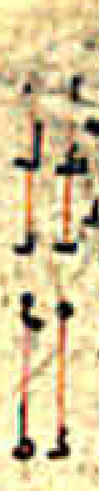
الجزء [illegible] وذلك الجزء او الاجزاء التي يكون الكل على الكل [illegible] مثلا اب جزء لجز و ه د

ذلك الجزء بعينه لح ط فاب لجز ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون د ى لح ط وذلك لانا

اذا فصلنا د ى الى امثال اب [illegible] وح ط الى امثال [illegible]

من [illegible] ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون [illegible] فاذن جميع [illegible] يكون ايضا ذلك الجزء

او الاجزاء وذلك ما اردناه. ك اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من اخرين



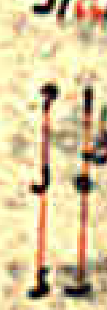
فاذا اردنا كانت الاجزاء [illegible] او الاجزاء التي يكون [illegible]

مثلا اب اجزاء لجز و ه د تلك الاجزاء لح ط فانه لجد ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون [illegible]

لح ط ولنفصل اب الى اجزاء د ى بة [illegible] وكل واحد من [illegible]

لكل واحد من [illegible] او الاجزاء التي يكون جميع [illegible] والذي يكون [illegible] كا

في الشكل المتقدم فانه لجد ذلك الجزء او الاجزاء التي [illegible] لح ط وذلك ما اردناه. كا اذا

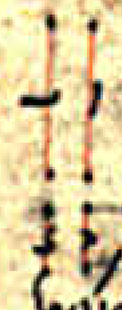


نقص من عدد [illegible] على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص من [illegible]

اب [illegible] نسبة اه الى ح د كنسبة اب الى [illegible] فلنسبة

[illegible] الى [illegible] كذلك وذلك لان اب [illegible] هذا الجزء او الاجزاء الذي يكون اه لح د [illegible]

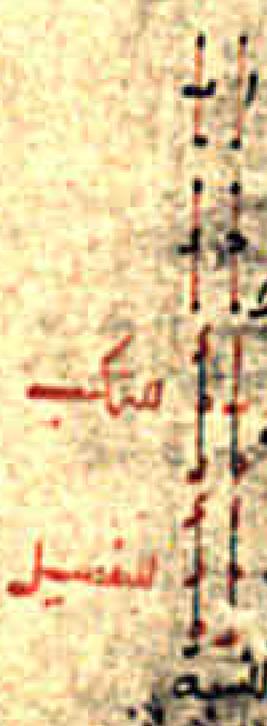
كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه. كب اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة



مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى [illegible] كنسبة

د الى [illegible] فنسبة ا [illegible] كنسبة جميع [illegible] الى جميع [illegible] وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما

اردناه. كج اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا



مركب

التفصيل

الى ب كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى د وذلك لان ا [illegible] هو الجزء

او الاجزاء الذي [illegible] او الاجزاء التي [illegible] فهي متناسبة

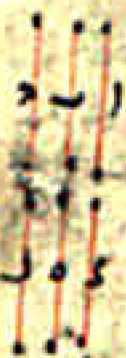
وذلك ما اردناه. اقول [illegible] على التفصيل والتركيب [illegible]

بان نسبة [illegible] كنسبة [illegible] على سبيل التركيب [illegible] على سبيل التفصيل

اقول اذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة [illegible] كنسبة [illegible]

د ه وذلك لان [illegible] نسبة [illegible] كنسبة [illegible] النسبة

لد تح الى هد وبالابدال نسبة آد الى تح كنسبة تز الى هد ٭ اذا كان مضعفان من المعداد



كل اثنين صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر كانت في المساواة متناسبة مثلا آه

صنف وبه ود صنف تح آه النسبة به ونسبة ته كنسبة دو فنقول فنسبة آو

كنسبة تز وذلك لان بالابدال نسبة آه كنسبة ته ونسبة ته كنسبة دز بالعكس

وبالابدال نسبة آه كنسبة تز وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل

ان النسب المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين ذلك في المعداد لسهولة ما يتاخر

اول الاجزاء واما المساواة المضطربة فقد بيان في المعداد انا ما في بعد هذا لكن بيان بيانها

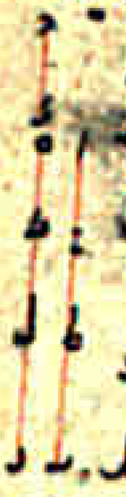
اوجد البيان الذي يعني في النسب الموجودة وسيأتي في هذه المقالة الثامنة وكان البيان ان سطح

عدد في آخر كسطح الآخر فيه وسيأتي في هذا عن قريب وقد تحسن ان الحاصل من ضرب قدر النسبة

الاولى في قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثالثة في القدر الرابع ولن يتبين المطلوب

له اذا كان الواحد يعد عددا ما بعدد ما يعده الثاني الثالث فالواحد بالابدال يعد الثاني بعدد ما يعد

الاول الثالث مثلا الواحد يعد آه بعدد ما يعد ده تر فالواحد يعد ده بعدد ما يعد



آه تر وذلك لان يعد ه من امثال ده كما في آه من الاحاد واذا فصلناه ده بحك

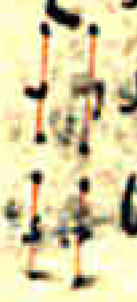
الى امثال ده وآه الى الاحاد فالواحد يعد ده ككل واحد من آح ح ط ك

كل واحد من ه ك ح ك آ دبل جميع آه جميع ه ر وذلك ما اردناه اقول و

بعبارة اوجز لان عدد ما في آه من الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال ده فالواحد يعد

وذلك [illegible] آ في ت [illegible]
[illegible]
[illegible] الواحد [illegible]
[illegible]
[illegible] آ الى ت [illegible]

لو ده كما يعد جميع تلك الاحاد وهي آه جميع تلك الامثال وهي ه ر ٭ سطح عدد في آخر كسطح

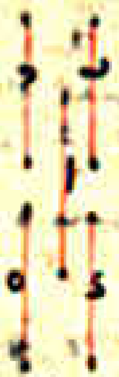


الآخر فيه مثلا سطح آ في ته وسطح ت في آ ه نقول انه كد وذلك لان الواحد يعد

ت كما يعد آد بحكم ضرب آ في ته وعدد آ كما يعد تد بحكم ضرب ت في آ فالابدال نا

صار الواحد يعد ت كما يعد آه وكان كما يعد آه فاذن آه د وكعدا فاصلا فيها عدد

لز واحد وذلك ما اردناه ٭ كل عددين ضرب في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب

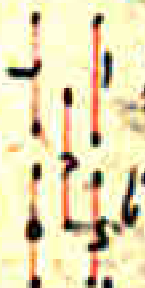


عدد ابه في آ فحصل سطحا ته ه نقول فنسبة ته الى آه كنسبة ت الى د

وذلك لان الواحد يعد آ كما يعد ته ود ه فنسبة ت الى د كنسبة ه الى ة

لح وبالابدال كانت نسبة ت الى د كنسبة ت الى ه وذلك ما اردناه ٭ كل

عدد ضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب د في آ ه فحصل سطحا

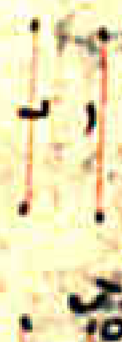


ته نقول فنسبة آ الى ت كنسبة ت الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب د

في آت وبين ضربها فيه في حصول مسطحي ته فاذن يحل ما عملنا في نسبة آت كما كانا

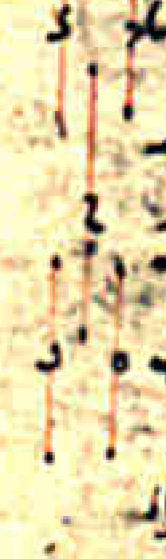
لط هناك وذلك ما اردناه ٭ كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول

في الرابع كسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة فلا



آه دت اربعة اعداد وكانت متناسبة نقول فسطح آ في ت كسطح ه في د

ت في د وهو ت ونضرب آ في د فيحصل ح فاضرب في ده فحصل ح ه بنسبة ح



وايضا آه ضرب في ح
فحصل ح و ضرب آ الى
عن ح الى ح نسبة آ الى ه
كانت كنسبة ح الى ح

الى ح كنسبة ح الى ه ونسبة ح الى ه واحدة فهما متساويان وايضا لكان

متساويين نقول فنسبة آت كنسبة ده وذلك لان نسبة ح د بالبيان المذكور

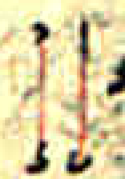
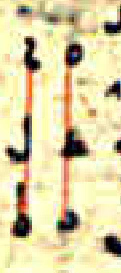
كنسبة آت ونسبة ه كنسبة ده ونسبة ح الى ه المتساويين واحدة فنسبة آت

كنسبة ده وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل هنا ايضا ان نسبة المتساويين

الى شيء واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في المعداد لسهولة بيانه بالحد المعداد

وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في

م الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة ٭ اقل اعداد على نسبة

[illegible]

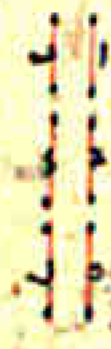
ثم جمع الى عدد على نسبتهما معا واحدا الاصغر للاقل والاكبر للاكثر فليكن آ ب ج د
على نسبة ه ز وقد عد ح ط اقل معدودين على تلك النسبة بعدد آ ب بعدد ما بعد ح كاه ز
وذلك لان ه ز الاعلى ليس ان تكون ح ط ه ز لان اصغر اولها بالمفصلة بعد الى ح ط ه ز
لا ا ب ويكون ح ط بالقل الاجزاء منهما لانه ويكون ح ك لط ويكون عدد ه ط من ح ك
كعدد ه ز من ح ط بعدة ه ح ك الاقل من ه ز ح ط وعلى نسبتهما وكان ه ز ح ط اقل عددين
على نسبتهما هذا خلف فاذن ه ح ز ح لا ه وبكون الاعداد اه ح ط مثل ذلك الاجزاء ه ح مكن بعددها

كا سواء وذلك ما اردناه. اقل المعدودين على نسبة يكونان متباينين كا ب ج والا فليعدهما
د وليكن قسطها ه ز د ه مما ب ه نسبة ه ز كنسبة ا ب وهما اقل من ا ب هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه. اقول والواجب ان يدخل في قوله اقل المعدودين على

من [illegible]

كب ليصح الحكم. المتباينان اقل عددين على نسبتهما كا ب ج والا فليكن ه ز اقل منهما على
نسبتهما فيعد انهما لا محالة ب ج وبعددهما ه ب بعدد ه ز ج فهما مشتركان وفرضنا
كج متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه. العدد الذي يعد احد المتباينين
يباين الاخر كه الذي يعد آ المباين لب فهو مباين لب والا فليعدهما ج فهو يعد ج الذي
يعد آ يعد آ ويعد ب فهما مشتركان وفرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت

[illegible]

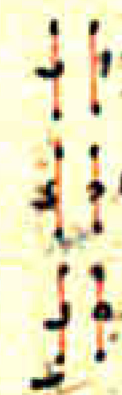


كد وذلك ما اردناه. كل عددين يباينان آخر فسطح احدهما في الاخر يباينه ايضا
مثلا آ ب يباينان ج وسطحهما د فهو يباين ج والا فليعدهما ه وليكن ج تعد ه
بز فلكه في ز د [illegible] وكان ه ز [illegible] كنسبة [illegible] عددة
آ ز اقل عددين على نسبتهما [illegible] وكان [illegible] مشتركان و
كه فرضنا متباينين هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه. مربع المباين مباين مثلا آ

مباين

مباين لب ود مربع آ فهو مباين ايضا لب ولكن [illegible] مثل آ فات [illegible] مباينان لب [illegible]
كو سطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين لب وذلك ما اردناه. اذا كان كل واحد من عددين
يباين كل واحد من آخرين فسطح الاولين يباين سطح الاخرين مثلا يباين كل واحد من آ ب
كل واحد من ج د وسطح آ ب ه وسطح ج د ز فهما متباينان وذلك لان آ ب متباين
كز لكل واحد من ج د فهو يباين ز [illegible] وذلك ما اردناه. كل

62



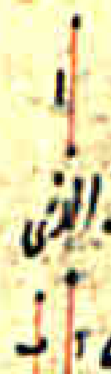
متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما وسائر ما يحدث من المراتب التي لا نهاية لها مثلا
آ ب متباينان و ج د مربعاهما فهما متباينان و ه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك
لان آ ب متباينان فمربع كل واحد يباين الاخر و آ يباين [illegible] مربعه [illegible]
وكل واحد من [illegible] يباين لكل واحد من [illegible] فسطح [illegible]
كح وكذلك فيما بعدها وذلك ما اردناه. كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد
التركيب يباين كل واحد منهما وان كان مجموعهما يباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل
متباينين مثلا ا ب ب ج عددان ويكونا متباينين فا ج يباين ا ب ب ج والا فليعدهما د فهو

لا محالة يعد [illegible] مشتركان هذا خلف وكذلك آ ج يباين [illegible] وايضا فليكن آ ج
ا ب متباينين فانه [illegible] متباينان والا فليعدهما [illegible] ويعد آ ج لا محالة [illegible]
مشتركان هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لقولنا. وعلى هذا القياس

كط جملة مستأنف. العدد المركب يعده عدد اول مثلا آ مركب وليعده ب فان كان ب
اول ثبت الحكم والا فليعده ج وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان تعد
عددا متناهيا [illegible] اعداد مركبة متناقصة غير متناهية كل واحد اكبر من الذي يليه هذا خلف
فلا بد وان ينتهي الى عدد اول ولكن يعده [illegible] ويعد آ فهو اول وذلك ما اردناه.

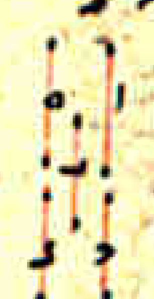
ل كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا آ عدد فان كان اول ثبت احد القسمين والا يعده

لا اول وذلك ما اردناه لا الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا آ اول فهو مباين لـ ب الذي



لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان آ اول هذا خلف فالحكم ثابت وذلك

لب ما اردناه لب اذا عدّ الاول مسطح عددين عدّ احد ضلعيه مثلا آ اول وهو يعد مسطح ضلعاه ب ج



وآ يعده فهو يعد اما ب واما ج وذلك لانه ان لم يعد ب ثبت الحكم والا فكانا

متباينين وليكن آ يعد ه بعدد د فآ في د ه وكان ب في ج ه فنسبة آ الى ب

كنسبة ج الى د وآ ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فآ يعد ج وذلك ما اردناه

لح نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب ج المتوالية فان كانت متباينة

فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد آ بـ ه

وب بز و ج بح فه ز ح اقل الاعداد على تلك النسب والا فليكن ط ي ك اقل

الاعداد وليعد ط آ وي ب وك ج بل فل في ط آ وكان د في ه آ فنسبة ه الى ل

كنسبة ط الى د وه اكثر من ط فد اكثر من ل وهو يعد آ ب ج وكان د اكثر عدد يعدها هذا

خلف فاذن ليس غير ه ز ح اقل الاعداد على تلك النسب وذلك ما اردناه لط نريد ان نجد

لط اقل عدد يعده عددان معلومان كا ب فان كان الاول يعد الآخر فالاكثر يعد نفسه فالاكثر هو

المطلوب والا فان كانا متباينين فليضرب آ في ب ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما

يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه وليعداه د فليعد

آ بـ ه و ب بز فآ في ه وكذلك ب في ز د فنسبة آ الى ب كنسبة ز الى ه

وآ ب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فآ يعد ز وقد ضرب في ب فحصل د

فنسبة آ الى ز كنسبة ج الى د والاكثر اعني ج يعد ايضا د الاقل هذا خلف فاذن آ ب لا يعدان

د ايضا

اقل

اقل من ج وان كانا مشتركين فليكن د ه اقل عددين على نسبتهما فنسبة آ الى ب كنسبة د الى ه

ولنضرب آ في ه او ب في د ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل

عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا ز وليعد آ ح و ب ط فآ في ح و ب في ط ز وكذلك

ح ط فنسبة آ الى ب كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة د الى ه فنسبة د الى ه كنسبة ط الى ح

و د ه اقل عددين على نسبتهما فه يعد ط وقد ضرب في ط فحصل ج ونسبة ه الى ط كنسبة

ج الى ز والاكثر يعد ايضا الاقل هذا خلف فاذن آ ب لا يعدان اقل من ج وذلك ما

م اردناه م اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ج اقل عدد يعده عددا

آ ب وهما يعدان د فج يعد د والا فليبق ز الاكثر غير معدود

ح ط الاول لكونه اقل من ج وآ ب يعدان د ج لانهما يعدان ج ط وهو يعد

ز ح ويعدان جميع ما يعدانه ج ط وكان ج اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ز هذا

ما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ما نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق

اثنين كاعداد آ ب ج فلنجد اقل عدد يعده عددا آ ب وهو د فان كان ج يعد د فهو

اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه لو لم

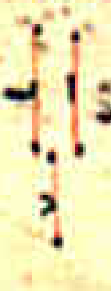
يكن اقل فليكن ز اقل منه وبعده آ ب ج فد الذي هو اقل عدد يعدانه يعد ز الاكثر

منه هذا خلف وان لم يعد ج د فلنجد اقل عدد يعده ج د وهو ه فهو اقل عدد يعده

آ ب ج اما انه يعده فلان آ ب يعدان د وهو يعد ه فهما يعدان ه وج يعده ايضا واما

انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن ز ويعده ج د الذي هو اقل عدد يعدانه وهو اكثر منه

مب هذا خلف وذلك ما اردناه مب كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا آ



يعده ب وليكن الواحد يعده ج فالواحد يعد ج كما يعد ب آ وبالابدال يعد الواحد ب

بمرات بعدد آ فالواحد من ب بعد الجزء الذي يكون ه من آ والواحد من ب جزؤ من ب فجزء آ الموجود

وبه ب العاد وذلك ما اردناه ، كل عدد له جزء مسمى فذلك الجزء من عدد سمّاه جزء من

آ وليكن الواحد من ح فذلك الجزء ح من ب والواحد بعده كما بعد ب آ ويليه ال

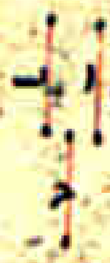
الواحد بعدد ب كما بعد ح آ فح الذي هو ب آ بعدد وذلك ما اردناه ، نريد ان نجد اقل عدد

له اجزاء مختلفة كا ب ج د وليكن ه ز ح اسماؤها فنأخذ اقل عدد يعده ه ز ح وهو ط

فط هو الذي له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فظاهر واما انه اقل عدد له تلك فلانه

لو لم يكن اقل فليكن ك اقل منه وليكن له تلك الاجزاء فيعده اسماؤها وهي ه ز ح وهو اقل من ط

هذا خلف فهو العدد المطلوب وذلك ما اردناه . تمت المقالة السابعة



المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين هما كد كه

آ اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وكان طرفاها متباينين فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا

كاعداد آ ب ج د وآ د متباينان والا فليكن ه ز ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها

فبالمساواة نسبة آ الى د كنسبة ه الى ط وآ د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما

متباينين ويعدان كل عددين على تلك النسبة فآ يعد ه وهو اكثر منه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما

ب اردناه ، نريد ان نجد اعدادا متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة آ ب وليكونا اقل عددين

على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع آ ونضرب في ب ونربع ب فيحصل

اعداد ح د ه الثلثة ونضرب آ فيها وب في ه فيحصل اعداد ز ح ط ك الاربعة وهي

المطلوبة وذلك لانا ضربنا آ في نفسه وفي ب فحصل ح د فهما على نسبة آ ب وب

في آ وفي نفسه فحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة المتوالية على تلك النسبة ولانا ضربنا آ في الثلثة

فحصل ز ح ط فهي على تلك النسبة وب في ه فحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها

ويوجد ان آ الاقل في ط
اقل الاعداد على نسبة اعداد آ ب ج د
فيعد [illegible] والذي [illegible]
ك د ب بعد آ د [illegible]
[illegible]
[illegible] ثابت

وهي اقل الاعداد عليها لان آ ب كانا متباينين و ح ه مربعاهما و ز ك مكعباهما فاطراف الثلثة

والاربعة متباينة فهي على ما حكم في آ وذلك ما اردناه ، وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان

ج مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة ، كل اقل اعداد متوالية على نسبة

فطرفاها متباينان مثلا كاعداد آ ب ج د الاربعة التي هي اقل الاعداد على نسبتها ولنأخذ

اقل عددين على تلك النسبة ه و ثم اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل الاربعة

د وهي ل م ن س على ما مر [illegible] الاربعة [illegible] والنسبة وهي كونها اقل [illegible]

مثلها [illegible] ول س متباينان لانهما وذلك ما اردناه ، نريد ان

ان نجد اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسب آ ب و ج د و ه ز وليكن كل اثنين اقل ما يكون على

نسبتهما فنأخذ اقل عدد يعده ب ج وهو ح ونجعل آ يعد ط كما يعد ب ح وبعد ح كما بعد ج ط

ثم نأخذ اقل عدد يعده ط ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان [illegible]

فهي على نسبة آ ب [illegible] سواء [illegible]

على نسبة ه ز [illegible] فهي على نسبتها المطلوبة وهي اقل الاعداد

على تلك النسب والا فليكن [illegible] اقل [illegible]

اقل عددين على نسبتها [illegible]

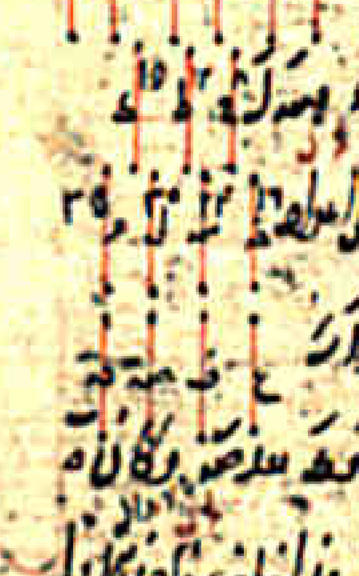
[illegible] وكان [illegible] يعد [illegible] هذا خلف [illegible]

[illegible] وذلك ما اردناه ، نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا

ه آ مسطح ضلعاه ج د و ب مسطح آخر وضلعاه ه ز فنسبة آ الى ب مؤلفة من نسبة

ج الى ه ونسبة د الى ز ولنأخذ اقل الاعداد على النسبتين وهي ح ط ك فنسبة ح ط

كنسبة ج ه ونسبة ط ك كنسبة د ز والمؤلفة منها نسبة ح ك ولنضرب د في ه



64

كما يعد ه ك و آ يعد ح
كما يعد ه ك فنسبة ح
على تلك النسب وذلك لان
آ يعدان ح ك سواء
بعدان ه ح

وه د يعدان [illegible]
يعدان ف وكان ك [illegible]
يعد ق [illegible]

فحصل آل مثل ضرب ل في ده فحصل ال بنسبة ده اعني نسبة ح ط كنسبة ال ك وه ضرب ل في ك ر

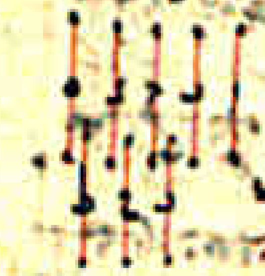
فحصل ل ر بنسبة ك ر اعني نسبة ط ك كنسبة ل ر فبالمساواة نسبة ح ك الواقعتين السببين

كنسبة ا ر فهما ايضا متواليتان وذلك ما اردناه . اقول قد مر في بيان معنى تأليف النسبة

المقادير ما فيه كفاية [illegible] من الاعداد من ذلك بعد ان تعلم انه لا حاجة هاهنا الى وضع

ما يعدد به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد .

ز اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد الآخر بعده مثلا ا ب ج د متوالية و ا لا يعد ب اما


ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة ا ب واما غير ذلك كـ ج ا فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ا ب ج ومن ح ط ك كان ح ك متباينين وليس ح يعد ك والا لعد [illegible] لا يعد [illegible] والواحد يعد غيره فيكون يعد ط وبالمساواة نسبة ح ك كنسبة ا ج وذلك ما اردناه .

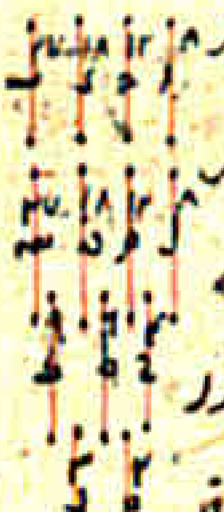
ح اذا كانت اعداد

متوالية على نسبة والاول يعد الاخير فهو يعد الثاني مثلا ا ب ج د كذلك و ا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الاخير وذلك ما اردناه .

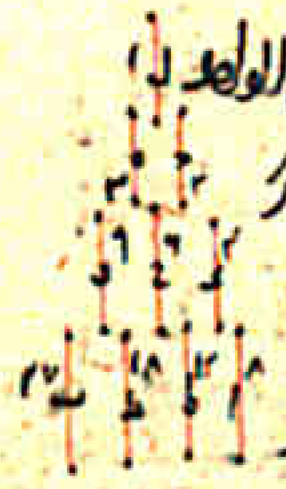
ط اذا وقع بين عددين اعداد وصارت

كلها متوالية على نسبة فانه تقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا ج د وصار ا ج د ب متوالية على نسبة ا ج وكان ه ز على نسبة ا ب فنقول تقع بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية على نسبة ا ج ولنأخذ اقل اعداد على نسبة ا ج د ب مثل ح ط ك ل ويكون ح ل متباينات ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ز فهما يعدان ه ز عددا واحدا وليعدا كم وه [illegible] على نسبة ه م ن ز اعني على نسبة ا ج د ب وذلك ما اردناه .

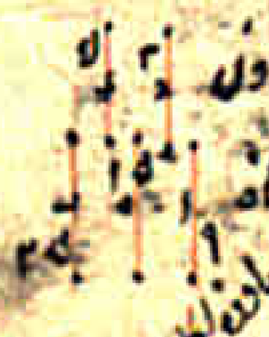
ي كل عددين متباينين تقع بينهما اعداد وتصير متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما تقع اعداد


بمثل تلك العدة وتصير متوالية ولكن المتباينان ا ب والواقع بينهما ج د وليأخذ ه اقل عددين على نسبة ا ج وثلاثة ز ح ط وكذلك الى ان يصير عدد ا ج د ب فيها ك ل م ن وهي اقل اعداد على تلك النسبة فيكون طرفاها متباينين لا ه ز [illegible] و ه ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ز فصار ط فالواحد يعد ه بعدد لواحد ه وه ايضا يعد ح [illegible] اعني ا بتلك العدد بين الواحد و ا وقع عددا [illegible] وتوالت متناسبة وكذلك بين الواحد [illegible] وبين ب عددا [illegible] وتوالت وذلك ما اردناه .

يا كل عددين تقع بين الواحد وبين كل واحد منهما [illegible] الاعداد وتصير متوالية فبينهما ايضا تقع مثل تلك الاعداد وتصير متوالية ولكن العددان ا ب وقد وقع بين الواحد


وبين ا [illegible] متوالية [illegible] وبين ب عددا ه ز فصار [illegible] متوالية فنقول [illegible] يقع ايضا بين ا ب عددان وتصير متوالية وذلك لان نسبة الواحد [illegible] كنسبة [illegible] و [illegible] بعدد [illegible] مربع [illegible] ولذلك بين ان د مربع [illegible] متوالية ثم [illegible] متوالية لان [illegible] فصار [illegible] على نسبة [illegible] اعني [illegible] فصار [illegible] على نسبتهما [illegible] فصار [illegible] ايضا على نسبة [illegible] اعني [illegible] وذلك ما اردناه .

يب بين كل مربعين عدد تتوالى الثلاثة متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناة ولكن المربعان ا ب وضلعاهما ج د [illegible] كنسبة [illegible] وكذا نسبة [illegible]


[illegible] متناسبة [illegible] كنسبة [illegible] اعني [illegible]

65

لان نسبة الواحد الى احد المضروبين كنسبة المضروب الآخر الى المسطح ه

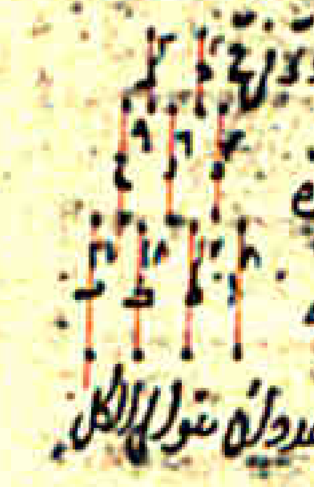
اذ ضرب ا لا يعني ا لكون ا [illegible] ه

لان [illegible] ضرب في نفسه [illegible] وحصل [illegible] كنسبة [illegible] ه

وذلك ما اردناه وبوجه آخر لما كان آ ب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما

يا عدد ومتوالي الكل يقع بينهما ايضا عدد ومتوالي الكل ه بين كل مكعبين عددان ومتوالي

الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة وليكن المكعبان آ ب



وضلعاهما ج د متوالين ح ه ز اعداد د ح ز المتوالية كما مر فيكون ح ز ه آ و ز

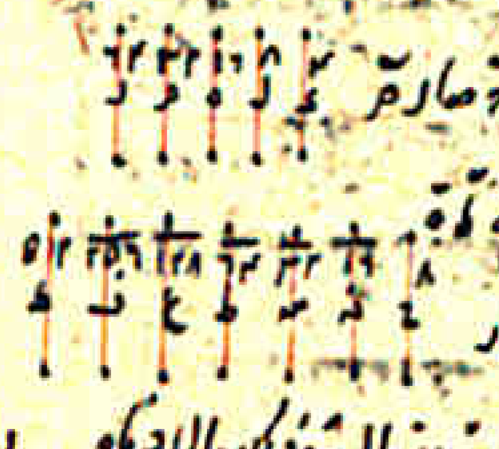
ب ونضرب ج د في ز فيحصل ط ك وبين ان آ ط ك ب متوالية على نسبة واحدة

هي نسبة آ ط اعني نسبة ج د وان نسبة آ ب كنسبة ج د مثلثه وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر لما كان آ ب مكعبان يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان متوالي الكل

يب يقع ايضا بينهما عددان ومتوالي الكل ه مربعات الاعداد المتوالية على نسبة

متوالية وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فلتكن المتوالية آ ب ج ومربعاتها



د ه ز ومكعباتها ح ط ك ولو اضربنا آ في ب صار ل وب في ج صار م

فاعداد د ل ه م ز الخمسة متوالية مثل ما مر وبالمساواة نسبة د ه

كنسبة ه ز فالمربعات متوالية وايضا اذا ضربنا آ في ل صار

ن وب في ه صار س وب في م صار ع فاعداد ح ن س ع ك في ط النسبة متوالية وذلك ما اردناه

وبالمساواة نسبة ح ط كنسبة ط ك فالمكعبات ايضا متوالية م

يج يد كل مربعين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان ضلع يعد ضلعا فمربعه يعد مربعه

مثلا آ مربع ضلعه ج و ب مربع ضلعه د فان عد آ ب عد ج د وذلك لانا نضرب ج في د

فيصير ه ويتوالى آ ه ب على نسبة ج د ويعد الاول الثالث فيعد آ ه اعني ج د وايضا

ان عد ج د عد آ ه فعد آ ب وذلك ما اردناه وبان منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه

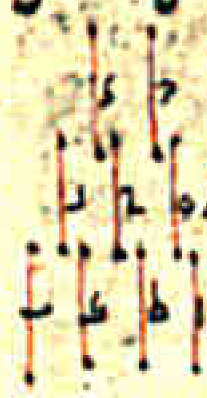
ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه ه كل مكعبين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد

يه ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا آ مكعب ضلعه ج و ب مكعب ضلعه د

فان

فان عد آ ب عد ج د وذلك لانا نوالي ه ح ط ك المتوالية ثم نضرب ج د في ح فيحصل

ط ك وتصير آ ط ك ب متوالية على نسبة ج د ويعد آ الاول ب الاخير فيعد



آ ط اعني ج د وايضا ان عد ج د عد آ ط فعد آ ب وذلك ما اردناه وبان انه

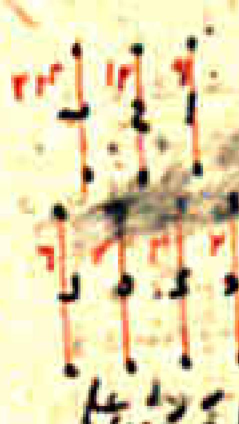
اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه

مكعبه اقول وفي ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت ولما الحاج

فقل لعدد ما ذكرنا مكان يا من شكل يا وجه وما اوردناه في شكل يد في شكل يه وما اورد

في شكلي يو يز الاحكام المذكورة في صدر شكل يح وفي شكل يط للدعوات المذكورة فيهما

يو ثم نولعقا فيما بعد ه بين كل سطحين متشابهين عدد متوالي الثلثة ونسبة السطح



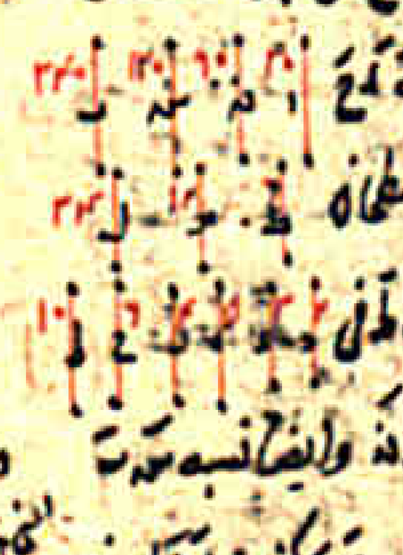
الى السطح كنسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن السطحان آ ب وضلعا آ ج د و

ضلعا ب ه ز ونسبة ج ه كنسبة د ز فاذا ضربنا د في ه حصل ح وصار آ ح ب

متناسبة لانا نضرب في ج د ه فيحصل آ ح على نسبة ج ه ونضرب في ه د ز فيحصل ح ب على

يز نسبة د ز اعني ج ه ونسبة آ ب كنسبة آ ح اعني ج ه مثناة وذلك ما اردناه ه بين كل

مجسمين متشابهين عددان متوالي الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة وليكن



المجسمان آ ب واضلاع آ ج د ه واضلاع ب ز ح ط ونسبة ج د كنسبة ز ح

وكنسبة ه ط ونضرب د في ز فيحصل ك و ز في ح [illegible] فيكون سطحان

متشابهان ويقع بينهما م متوالي ك م ل على نسبة د ح ونضرب ه في ل فيحصل

م فيحصل ن ويكون نسبتها نسبة ه ط اعني ج ز لان ه مربعين ط م فضل آ ن والنسبة ح ن

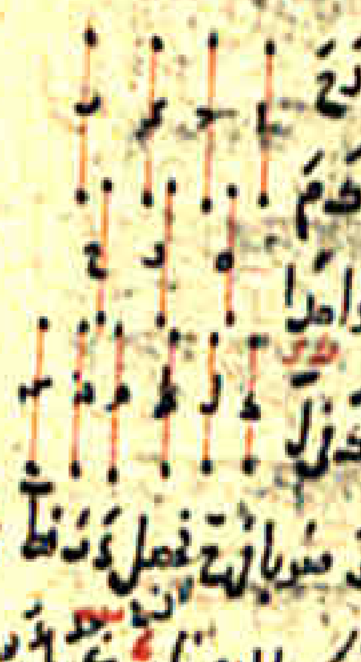
وكان نسبة ان كنسبة ن م

كنسبة م ل اعني ج ز فاعداد آ ن م ب متوالية على نسبة ج ز فنسبة آ ب كنسبة آ ن اعني

يح ج ز مثلثه وذلك ما اردناه ه كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما سطحان متشابهان

كانت مثلا ونضع [illegible] منها فصار ا ه ح متوالية ولنأخذ أقل عددين على نسبتها
وهما [illegible] أ ح عددا واحدا ولكن [illegible] كذلك
فدنى [illegible] مسطحان واضحا [illegible]
وكذلك [illegible] نسبة [illegible] كنسبة [illegible] أ متشابهان وذلك ما أردناه

يط كل عددين يقع بينهما عددان وسيطان متناسبة فهما مجسمان متشابهان كان مثلا وقع بينهما



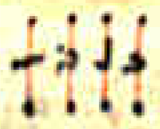
[illegible] متوالية [illegible] ولنأخذ أقل ثلثة أعداد على نسبة أ ح [illegible]
[illegible] مسطحان متشابهان ولكن [illegible] ونأخذ [illegible] نسبة [illegible]
كنسبة [illegible] على نسبة [illegible] عددا واحدا
ولكن [illegible] وكذلك [illegible] فيحيط [illegible]
[illegible] متوالية [illegible] مجسمان [illegible] متوالية [illegible]
[illegible] على نسبة [illegible] متشابهان وذلك ما أردناه

ك كل [illegible] متوالية على نسبة أولها مربع [illegible] مثلا [illegible]

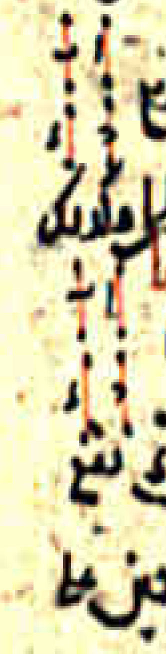
[illegible] أقل أعداد على نسبتها [illegible] ولكن [illegible] ضلع ا [illegible]
[illegible] ضلع [illegible] كنسبة أ ح [illegible] متباينان [illegible]
[illegible] مربع [illegible] الضلع [illegible] كنسبة [illegible]
[illegible] كنسبة [illegible] مربع [illegible] كنسبة [illegible]
[illegible] وذلك ما أردناه و [illegible] على التوالي [illegible] مسطحان متشابهان [illegible]

كا كل أعداد متوالية على نسبة أولها مكعب [illegible]
مثلا [illegible] مكعب [illegible] أقل أعداد على نسبتها [illegible]

[illegible] مباينان
[illegible] وإذا [illegible] مكعب [illegible] كنسبة [illegible]
كنسبة [illegible] مكعب [illegible] كنسبة مكعب [illegible] مكعب [illegible]
[illegible] وذلك ما أردناه [illegible] لو وقع [illegible] بينها على التوالي مجسمات



كب متشابهان [illegible] مكعب كل عددين على نسبة مربعين وأحدهما مربع [illegible]
مثلا [illegible] على نسبة مربعين [illegible] فذلك [illegible] متوال [illegible]
كج بين [illegible] وذلك ما أردناه كل عددين على نسبة مكعبين وأحدهما
مكعب [illegible] مثلا [illegible] على نسبة مكعبين [illegible] مكعب وذلك لأن بين مكعبين [illegible]
كد عددان متواليان وكذلك بين [illegible] مكعب [illegible] مكعب وذلك ما أردناه كل عددين على



نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان مثلا [illegible] على نسبة مربعين [illegible] وذلك لأن بين
[illegible] متوال [illegible] وكذلك بين [illegible] فهما مسطحان متشابهان وذلك ما أردناه

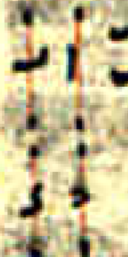
كه كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان والشكل على قياس ما أوردنا
وبيان الشكلين [illegible] الجامع كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين
كو مثلا كمسطحي [illegible] وذلك لأنه يقع بينهما متوال [illegible] متناسبة وإذا أخذنا أقل ثلثة أعداد
على نسبتها [illegible] كانت نسبة [illegible] كنسبة [illegible] المربعين وذلك ما أردناه

كز كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي [illegible] وذلك لأن [illegible]
يقع بينهما متواليان [illegible] متناسبة وإذا أخذنا أقل أربعة أعداد على نسبتها
[illegible] كانت نسبة [illegible] كنسبة [illegible] المكعبين وذلك ما أردناه

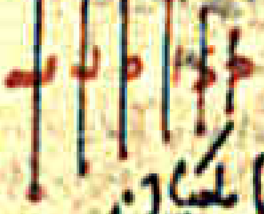
عددان على نسبتها
تمت المقالة الثامنة

ا المقالة التاسعة ستة وثلثون شكلا إذا ضرب مسطح في مسطح

فشبيه حصل مربع مثلا ا ز مسطحان متشابهان وضرب ا في ز فصار ح فهو مربع
لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار ى كان نسبة ا الى ز كنسبة ى الى ح ويقع بين كل
اثنين منهما عدد متوالي النسبة وى مربع فح مربع وذلك ما اردناه اقول وهو ظاهر
انه يقع بين ا ز عدد ويكون ضرب ا في ز مثل مربع ذلك العدد فضرب ا في ز مربع. اذا حصل من ب

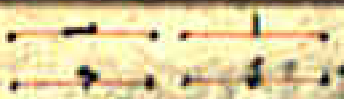


ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ح حصل من ضرب ا في ز
وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار ى ونسبة ى الى ح المربعين كنسبة ا الى ز فهما
مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه اقول ويجب ايضا ان يقع بين ا ز مثل المربع
الحاصل من ضرب احدهما في الآخر ومتوالي النسبة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين
وانعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع ومن غير المربع في المربع غير المربع ولذلك
المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع
مع المكعب مكعب مثلا ا مكعب و ب مربعه وى ضلعه و د ه مربع د وقد ج
وقع بين الواحد و ا عددا د ه متوالية للاربعة متناسبة ونسبة الواحد
الى ا كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان وتتوالى الاربعة و ا مكعب فب مكعب
وذلك ما اردناه اقول ويمكن ان نضرب د ه في ا فيحصل ه د بين ا ب



ان د ه ا ه د ا متوالية فاذن يقع بين ا ب عددان وتتوالى
الاربعة و ا مكعب فب مكعب. المكعب في المكعب مكعب مثلا ا ضرب في ب وهما مكعبان د
فحصل ح وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا في نفسه فيصير ى المكعب ونسبة ا الى ب

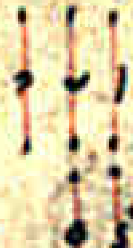
المكعبين كنسبة ى الى ح وى مكعب فح مكعب وذلك ما اردناه
اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب ا المكعب في ب فحصل ح ه



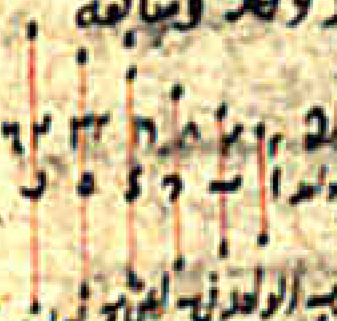
المكعب ونضرب ا في نفسه فيحصل ى المكعب ويكون نسبة ا الى ب كنسبة
ى الى ح المكعبين و ا مكعب فب مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير
المكعب حصل غير المكعب ولو ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان العدد كذلك. يز كل عدد و

مربعه مكعب فهو مكعب مثلا ا عدد ب مربعه وهو مكعب ونضرب ا في ب فيحصل ح
مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا الى ب كنسبة ب الى ح المكعبين فا مكعب وذلك
ما اردناه. يح العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما وليكن المركب ا وبعده ز

68



ب ج لانه من ضرب ب في ج ولو ضرب في د وحصل ه كان ه مجسما لانه من
ضرب ب في ج في د وذلك ما اردناه. يط اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة ح
من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده يترك واحدا ويوخذ
آخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده يترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه

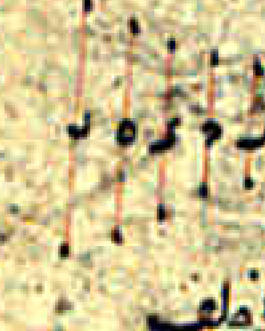


مربع مكعب وكذلك ما بعده يترك خمسة ويوخذ واحد وليكن الاعداد
ا ب ج د ه و فب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا
في نفسه حصل ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د
وكذلك و وايضا ج مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك و لان نسبة الواحد
وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى و وقد ظهر ان و مربع والمكعب فهو وكذلك
سابعه وذلك ما اردناه. ك اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي ط
يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن الاعداد ا ب ج د فان كان ا

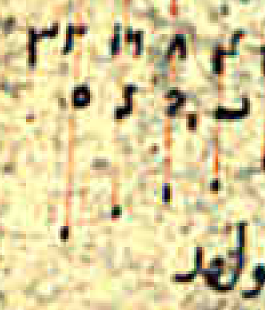
مربعا و ب ثالث الواحد مربع و ج مربع لان نسبة ب الى ج كنسبة ا الى ب المربعين
وكذلك ما بعده واما ان كان مكعبا فب مربعه مكعب و ج رابع الواحد

مكعب وكذلك كل ما يلي نسبته في المكعب اليه كنسبة آ الى المكعبين وذلك ما اردناه ه

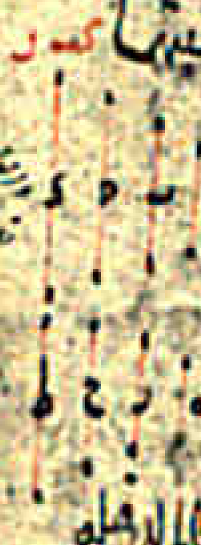
ح اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب
الثانية مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب الثلاثية مكعب ولتكن الاعداد آ ب ج د ه ز



فان لم يكن آ مربعا فلا يكون ج مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ج الى المربع
نسبة آ الى ج مربع هذا خلف وكذلك ه وايضا ان لم يكن آ مكعبا فلا يكون
د مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبته الى المكعب كنسبة آ الى ج فـ آ مكعب هذا خلف
وكذلك في ز وذلك ما اردناه ه يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاول



يعد التي بعده منها ولتكن الاعداد آ ب ج د ه فـ ه مثلا يعدها [illegible]
لان د في ه في العدد والنسبة كالواحد من آ فيما يليها وان الواحد يعد آ كذلك
د في ه بعدد [illegible] وذلك ما اردناه ه يب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
فكل عدد اول يعد الاخير منها فهو يعد الذي يلي الواحد ولتكن الاعداد آ ب ج د وه الاول
يعد د الاخير فنقول انه يعد آ والا فيكون ه وآ متباينين ولنقل الاعداد على نسبتها



ولتعد ه د بـ ح [illegible] فـ ح [illegible] عدد آ في ح مثل د [illegible] الى آ كنسبة ح الى ج
وه آ اعداد ح د ولتعد ح ج [illegible] ويبين ان نسبته [illegible] النسبة [illegible]
ولتعد [illegible] ويبين [illegible] في آ كنسبة [illegible] لكن ه [illegible] عدد آ ولا يعده هذا خلف
فاذن يعد وذلك ما اردناه اقول [illegible] هذا الشكل متقدم على الذي قبله
يج اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد اولا فلا يعد الاخير الا عدد
غير [illegible] ولتكن الاعداد آ ب ج د وآ اول فنقول ولا يعد [illegible]

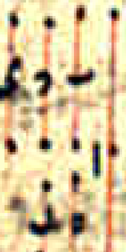
والا فليعده ه وهو [illegible] ولا يعد ه آ [illegible] هذا خلف

فهو مركب وسيعده اول وذلك الاول ان كان غير آ [illegible] عدد [illegible] هذا خلف فهو آ
لا غير ولتعد ه د بـ ح [illegible] وآ في ح [illegible] فنسبة ه الى آ كنسبة د [illegible] وآ يعد [illegible] فـ ه يعد ج
وليس هو باحد الاعداد آ ب ج د لان ه [illegible] يعد [illegible] وه ليس باحدها ويبين مثل ما قد [illegible]
ان ح ليس باول ولا يعده غير آ وليعد ح [illegible] ويبين ان ح [illegible] وليس باحد آ ب ج
باول ولا يعده غير آ ولتعد [illegible] ويبين ان [illegible] ليس [illegible] آ وان ح [illegible]
[illegible] فنسبة آ الى ح [illegible] الى آ [illegible] هذا خلف فاذن الحكم ثابت

69

وذلك ما اردناه ه يد كل اقل عدد او اول [illegible] من الواحد ان يعده اول غير [illegible] ولكن
[illegible] المفروضة آ ب ج [illegible] اقل [illegible] عدده آ ب ج وهو [illegible] ونريد عليه ولعددا

فنضرب [illegible] فان كان [illegible] اولا [illegible] الحكم [illegible] اول ولكن [illegible]
ح ليس باحد آ ب ج لانه لو كان [illegible] هو [illegible]
[illegible] الواحد هذا خلف فاذن وجدنا [illegible] اول وذلك ما اردناه ه وهذا الشكل
يه [illegible] اقل عدد [illegible] الاعداد الاوائل المفروضة ولا يعده اول
غير [illegible] مثلا آ اقل عدد [illegible] الاوائل [illegible] والا فليعده ه [illegible]



[illegible] آ [illegible] اول [illegible] ان [illegible]
[illegible] مع [illegible] عدد [illegible] من آ وكان آ اقل عدد
[illegible] الاعداد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ه يو كل ثلثة اعداد
اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها فان الثالثة [illegible] الاعداد آ ب ج وما [illegible]
عددين [illegible] بينهما [illegible] متباينان [illegible]
[illegible] في [illegible] كل واحد [illegible]

[illegible]

عدد ه ا [illegible] وبيان [illegible] ومثله تبين ان عدد [illegible]
مثلا [illegible] ا [illegible] باب [illegible] ان ضربت [illegible]
بيان ذلك وبيان [illegible] ضرب [illegible] واذا فصلنا كان ضرب [illegible]
[illegible] فصلنا بانا [illegible]
[illegible] وذلك ما اردناه اقول [illegible]
في الشكل ان نسبة [illegible] ونسبة [illegible] وان [illegible]
[illegible] ونسبة [illegible] تبين في المقادير في المقالة
الثانية ولم تبين في الاعداد لكن بيانها سهل لان [illegible] ليس [illegible]
[illegible] مضعف [illegible] باحاد [illegible] ~~[illegible]~~
وباحاد [illegible] فاذن نسبة [illegible] ونسبة [illegible]
وهذا هو الحكم [illegible] ونسبة [illegible]
مضعف [illegible] ونسبة [illegible] لانه مضعف [illegible] باحاد [illegible] والاحاد
مثل [illegible] ونسبة [illegible] كل متناسبين ليس احدهما تو
بالواحد فلا [illegible] في النسبة ولتكونا [illegible] منسبة
ا ب كنسبة [illegible] وا [illegible] ثبت ان الحكم ثابت
كل اعداد متوالية على نسبة [illegible] وليس احدها بالواحد فلا [illegible] تو ج
في النسبة ولتكن الاعداد [illegible] ليس احدها بالواحد فنقول
فلان [illegible] نسبة [illegible] كنسبة [illegible] المساواة فقط
ا د كنسبة [illegible] ثبت ان الحكم ثابت

وذلك ما اردناه

ع له برهانه ان [illegible] متناسبين [illegible]
فاذا ضربنا [illegible] فان [illegible] ضرب [illegible]
[illegible] فنسبة ا الى [illegible] كنسبة [illegible] وان لم يعد [illegible] فلا [illegible] والا فليكن [illegible]
آ له ضرب [illegible] وكان [illegible] هذا خلف وذلك ما اردناه [illegible]

70

ليكن اعداد [illegible] متناسبة [illegible] ولتكن الاعداد [illegible]
[illegible] فاذا ضرب [illegible]
[illegible] فنسبة ا الى [illegible] كنسبة [illegible] وان لم يعد [illegible]
كا [illegible] وكان [illegible] هذا خلف وذلك ما اردناه كل عدد [illegible] زوج
مثلا [illegible] وذلك [illegible]
كب نصف الجمع [illegible] وذلك ما اردناه [illegible]
زوج [illegible] وذلك [illegible] كل [illegible] واحدا
[illegible] الازواج [illegible] الافراد [illegible]
كج [illegible] وذلك ما اردناه [illegible]
[illegible] وذلك [illegible]
[illegible] وذلك ما اردناه
كد اذا فصل من [illegible]
وذلك [illegible]
كه ما اردناه اذا فصل من [illegible]
الباقي [illegible] وذلك [illegible]

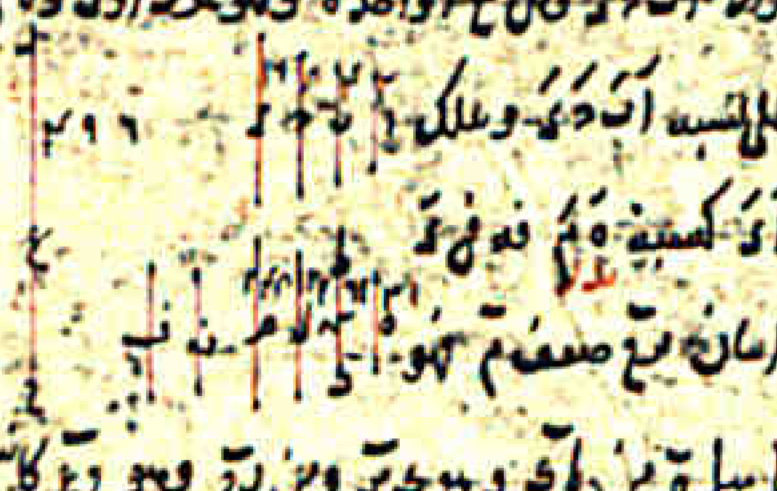
[illegible]

كو ويبقى من آب آد زوجا وهو يعد ... فيبقى ب ه فردا وذلك ما اردناه • اذا فصل
من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من آب الفرد ب ج الزوج فآج الباقي فرد
وذلك لانا اذا الحقنا الى آب ب د الواحد صار آد زوجا و د ج فردا فبقي آج
كز فردا وذلك ما اردناه • اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من آب ب ج فردا
فآج الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب د الواحد من آب و ب ج
كح بقيا زوجين وكان آج الباقي اعني آد زوجا وذلك ما اردناه • اذا ضرب فرد في زوج
حصل زوج مثلا ضرب آ الفرد في ب الزوج فحصل ج فهو زوج لانه حصل من
كط تضعيف ب بعدد آحاد آ وهو زوج وذلك ما اردناه • اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا
ضرب آ في ب وهما فردان فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف ب لعدد آحاد آ
ل فرد وذلك ما اردناه • واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدد زوج
مثلا آ الفرد عد ب الزوج بعدد ج فج زوج والا فليكن فردا فما في ج اعني ب
لا فرد هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • واذا عد الفرد فردا عده
بفرد مثلا آ عد ب وهما فردان فليعده بعدد ج فهو فرد والا فليكن زوجا فآ في ج
اعني ب زوج هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • ونزيده من ان هذا الشكل
لب والذي قبله لم يكونا في النسخ اليونانية • اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد آ الفرد
ب ج الزوج ولنكن ب د نصف ب ج ولنعد آ ب ج بعدد ه فهو زوج
ولنكن نصفه ه ح فآ يعد ب د بعدد ه ح اعني بعدد نصف ه وذلك ما اردناه •
لج كل فرد باين عددا فهو باين ضعفه مثلا آ الفرد باين ب ج ولنكن ب د ضعف
ب ج فآ باين ب د والا فليعدهما عدد ه وهو فرد لانه يعد آ الفرد

ويعد ب ج لانه يعد ضعفه ب د الزوج فآ ب ج مشتركان هذا خلف وذلك ما
لد اردناه • الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط ولتكن آ ب ج
و ه د تضاعيفه على التوالي فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر
ولكون آ الاثنين اولا فلا يعد كل منها غير ما والعادة بعدد كل واحد منها بواحد منها
فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا لعدها فرد وكان
لا يعده الا عدد فردا هذا خلف فاذن كل واحد منها زوج الزوج وذلك ما اردناه •
له كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد مثلا كله ونصفه آب اما كونه زوجا فلانه
له نصف واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده بزوج ولا يمكن ان يكون مع
ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه •
لو كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد كآب
ونصفه آج اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما
انه زوج الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من
لز تضاعيف الاثنين وذلك الفرد يعده وذلك ما اردناه • اذا توالت اعداد على
نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة باقي الثاني الى الاول
كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد آ ب ج د ه ح ط
متوالية وفصل مثل آ من ب ج ومن ه ط ...
فنسبة ... الى آ كنسبة ... الى جميع ... وفصل ...
... فنسبة ... الى ... ولنسبة ... الى ...
... كنسبة ... الى ... وكنسبة ... الى ...

٥

الى ما لا نهاية كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة لم الى م ن اعني ح ه الى ا ب كنسبة
جميع لم الى الجميع ونسبة لم اعني ح ه الى ا ب وذلك ما اردناه اقول وههنا تسهيل
نسبة التفصيل ولم يبين له الاصل وقد عرفنا ذلك **ل** اذا اخذت اعداد متوالية من الواحد
على نسبة الضعف من الواحد وكان الجميع عددا اول ثم ضرب الجميع في آخرها كان المجتمع
عددا تاما وليكن تلك الاعداد ا ب ج د من الواحدة وهو عدد اول وه في د
هو ز ح عدد تام ولنأخذ من ه على نسبة ا ب ج د وهي ك ل م
الى ح فهي لم متضعف اى كنسبة ه الى د
كا ل م فان ز ح هو ح ز واما انه عدد تام فهو



اضعافه بنسبة ك ل م ولنا فصل متوالية من ا ك وهو ك م ومن ز ح فهو ح ط كانت
نسبة ك م الى ك كنسبة ز ح الى جميع ما ك ل م ولما كانت متوالية ز ح مثل جميع الاعداد
وه اعني ح ط مثل جميع ا ب ج د مع الواحد فـ ز ح مثل الواحد مع جميع ا ب ج د ه ك ل م
وكل واحد من هذه عدد يعد ز ح ساوى هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها والا ولكن
جزءا له غير هذه الاجزاء وليعده بعدد ف ن فـ ز ح وكذلك ق في ن بنسبة الى ف كنسبة
الى د وف ليس بواحد من ا ب ج د فلا يعد ه فه لا يعد ق وه اول فهما متباينان وكل
عددين على نسبتها بعدد يعد وكذلك ا اول فلا يعد ه غير ا ب ج د يعد احدها ويكون ف
د كنسبة ه الى ق من ترتيب ويكون ق مقدما يعد هو د فكان ن يعد ف فه
حلف فكان ز ح غير هذه الاجزاء هذا خلف ولا جزء له غير هذه الاجزاء فهو مساو لجميع
اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه اقول ويوجه انه لو كان لـ ز ح جزء غير هذه الاجزاء
المذكورة ويعده ن لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعدد ز ح الزوج وعد ز ح

72

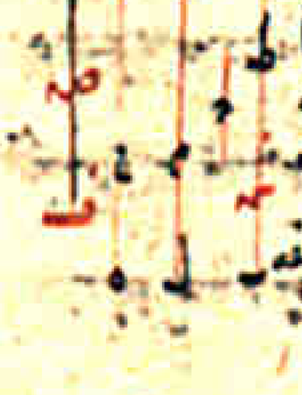
الزوج ونصفه و هكذا الى ان ينتهى الى عدد فرد هذا خلف وان كان زوجا وهو يعد ز ح
عده نصفه نصفه اعني م ونصف نصفه نصف م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي السيف
الى عدد يعده ن اعني الى فرد قبل الانتهاء الى ه يعده ذلك الفرد لا عدد زوجا هو
ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان ه احد اعداد
ا ب ج د وقد فرض غيرها هذا خلف تمت المقالة التاسعة بعون الله وحسن توفيقه

المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال

وفي بعض النسخ مائة وسبعة اشكال لازيد
منها عا ط ب ج من زيادته وجعل شكل في الحاشية سكلين ما عدا ه دو الا ثلاث

صدر المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون
لها مقدار واحد يعدها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة
التي يكون لمربعاتها سطح واحد يعدها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك ٥
ويتبين في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم انتهى اليه الخطوط كانت خطوط
غير متناهية تباينه بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط
وكل خط يشاركه في الطول وفي القوة وكل سطح يساوى مربعه المنطق وكل خط يباينه وكل سطح
يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اى يساوى مربعه ذلك السطح يسمى اصم

ا شكل كل مقدارين يفصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من



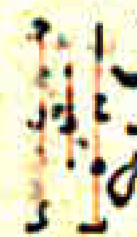
نصفه وهكذا على التوالي فسيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر
وليكن اعظم المقدارين ا ب واصغرهما ج ويضعف ج حتى يصير اعظم
من ا ب وليكن تلك الاضعاف د ه وكل واحد من د ز ز ح ح ه مثل
ج وليفصل من ا ب ا ط اعظم من نصفه ومن ط ب ط ك اعظم من نصفه

لا يكون الا عدد الى الواحد ... مثل الاعداد ... كان ... من الاعداد ... كان ... الواحد ... الاعداد ... يكون احد اعداد ا ب ج د

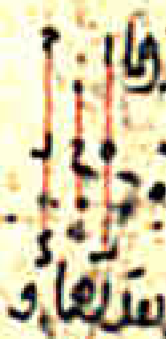
الى حرف منفصلا آب الى اقسام عددها كعدة اقسام ح د من حه وهي ط ك ك ى ى د فآ
ايا ق اصغر من ح و لما فصلت اقسام آب على تلك العدة وهي ده ة ق اصغر من ح لان
ه ى كا ط وقع اصغر من ى ط ة ح اصغر كثيرا من ل ب وآ ه اصغر من ه ل فه ح اصغر
كثيرا من ه ل وبنسبة ه ة الى ه ة كنسبة ح الى ذ م وكنسبة ح ه الى م ل نسبة ه ة
الى ه ل كنسبة ح ق الى م ذ و ده اصغر من ه ل اعني ح اصغر من ه ل آمنة
وذلك ما اردناه ه اقول وسيستعمل اقليدس في المقالة العاشرة ان الفضل
من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه نصفه فهو اصغر ولذلك ذكر النصف ليقف
في نحو الفضل ههنا فيجعل كل مقدارين فضل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه او
ان الحكم ثابت على اي نسبة كان الفضل من الفضول منه بعد ان يراعي تلك النسبة ابدا
ونقيسه بالنصف وغيره فيجعله جزئيا فلتكن النسبة نسبة ع ف الى ف ص ونجعل ه ة مثلها
ونسبة ل ذ ة كنسبة ع ف الى ف ص ق اصغر من ح ويكون نسبة ه ة الى ة ذ
كنسبة ع ص الى ص ف ولما فصل ة ذ امثاله على آب وهي ده ونجعل نسبة ه ة الى ذ م
ونسبة ه م الى م ل كنسبة ع ف الى ص ف وكذلك الى ان يصير عدة ة ذ ذ م كعدة
ما في ده من امثال ة ذ ونسبة ه ة الى ذ م كنسبة م ل الى ذ م وبالابدال النسبة ة ذ
الى م ل كنسبة ة م الى ذ م وقد م اصغر من ذ م ة ذ اصغر من م ل وكذلك بين ان
م ذ اصغر من ل م فيبقى ة ل اعظم من ده وهو اعظم من آب فيبقى ة ل اعظم من آب فيبقى الاعظم
كثيرا منه فكل واحد من نسب ه ل الى ل م وهو م ة كنسبة ع ف الى ف ص ونفصل
على تلك النسبة من آب ومن اقسم خط حتى يصير اقسام آب كاقسام
ه ل وتكون على تلك النسبة ونسبة آ ك الى آ ق كنسبة ه ذ الى ه ل وبالابدال النسبة آ ك

ناقصة ... [illegible]

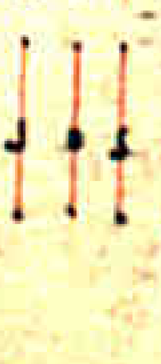
ال ه ق كنسبة آ ى الى ه ل و آب اصغر من ه ل فآ ى اصغر من ه ق وهو اصغر من ح
فآب اصغر كثيرا من ح ، كل مقدارين يفصل من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر الى ب
الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا ابدا ولم ينتهيا الى ان



يعد الذي قبله فهما متباينان ولنكن المقداران آب د ز فان لم يكونا متباينين
فليعدهما ه ونفصل د ز من آب حتى يبقى آ ح اصغر من د ز ونفصل منه بقي
د ز ونفصل من آ ح ... ح لان الفضول الاول وهو ة ب اعظم من نصف آب والثاني
ومن ح ة اعظم من نصف آ ه يكون الامر ابدا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ه وليكن ح ك آ ح
و ك يعد د ز فيعده ة ح وكان يعد آب فيعد آ ح وهو يعد د ز فيعد ز ح وكان
يعد ة ح فيعد د ز وهو يعد ح ة فيعد ح ه وكان يعد آ ح فيعد ى ح وهو اصغر
منه هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ، نريد ان نجد اعظم مقدار يعد ج
مقدارين مشتركين كمقداري آب د ح فان كان د ح الاصغر يعد آب فهو المراد
والا فليبق آ ه اصغر من د ح وهو يعد د ح ونفعل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الى مقدار



يعد الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن د ز يعد آ ه فهو اعظم مقدار يعدهما
والا فليكن ح اعظم منه وهو يعدهما فهو يعد ح ز فيعد ه ح يعد آ ه
فيعد د ح ويعد د ز وهو اصغر منه هذا خلف فاذن د ز اعظم مقدار يعدهما و
ذلك ما اردناه وبان منه ان كل مقدار يعد مقدارين فهو ايضا يعد اعظم مقدار يعدهما مقدار
يعدهما ، نريد ان نجد اعظم مقدار يعد ثلاث مقادير مشتركة كـ آ ب ج د



فاعظم مقدار يعد آب ب ج وهو د ان كان يعد ح فهو اعظم مقدار يعدها
والا فليعدها ... وهو اعظم من د وهو يعد آب ب ج فيعد اعظم مقدار يعدهما ويعد د ه اصغر
هذا خلف

وإن لم يعد د ه فليكن ه نفرضها ونفرضه ز يعد و أن هو أعظم مقدار يعد ب

الثلثة والعدد تكون ز أعظم منه ونعرض أن ز يعد ح وتعدد ح يعد ز وهو أصغر

هذا خلف فإذن ز يعده وذلك ما أردناه ه نسبة كل مقدارين مشتركين ه

كنسبة عدد إلى عدد وليكن المقداران أ ب ويعدهما ج ولتكن ج في أ مرات

عدد د فنسبة أ إلى ج كنسبة الواحد إلى د وبالخلاف نسبة ج إلى ب

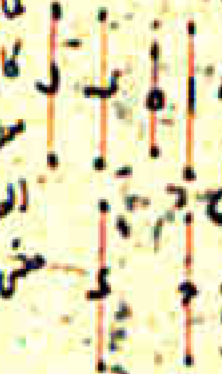
كنسبة ه إلى الواحد ونسبة ج إلى ب كنسبة الواحد إلى ه في المساواة

نسبة أ إلى ب كنسبة د إلى ه وهما عددان وذلك ما أردناه أقول وفي المساواة

ليست بين مقادير والعدد ثان ذلك بالمساواة التي بين معدود واحد في

وعدد ن لمن كل واحد منهما من أمثاله حرك ما أوله ونسبة أ إلى ب

بالجمل التي في الأجزاء بين عددين و إذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عدد إلى عدد كانا مشتركين و



وليكن المقداران أ ب والعددان د ه ونسبة أ ب كنسبة د ه ولنقسم أ بأعداد

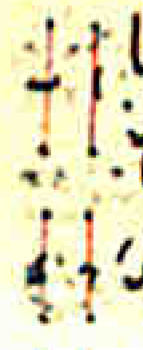
د بعد ما يخص له أمثاله بعدد ه وهو ج ونسبة أ إلى ج كنسبة د إلى

الواحد ونسبة ه إلى ب كنسبة الواحد إلى ه في المساواة فنسبة ج إلى ب كنسبة

إلى ه بل كنسبة أ إلى ه فيعد واحد و أ ب مشتركان وذلك ما أردناه أقول

وعبارة ليعلم به كل عددين من كنسبة الأجزاء التي في الأجزاء فنسبة أ ب كذلك وإن

أ التي لعد ه تعد ت فهما مشتركان ز كل خطين فإن كانا مشتركين كان نسبة ز



مربعيهما كنسبة عددين مربعين وإن كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما

مشتركان وإن لم تكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وليكن الخطان

أ ب فإن كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا د ه ونسبة مربع أ إلى مربع ب كنسبة

مساح د ه ونسبة مربعي د ه كنسبة ح ط أعني أنه مساح فإذن نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي

العددين وأيضا لتكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي د ه المربعين وليكن عددا أ ه ب

ضلعي د ه ونسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة د ه كنسبة عددي ه ز

مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز فهما مشتركان وأيضا إن لم تكن نسبة مربعي

الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان وإلا فليكونا مشتركين وتكون نسبة مربعيهما

كنسبة عددين مربعين لأن نسبة مربعيهما كذلك هذا خلف فإذن هما متباينان وذلك

ما أردناه أقول وقد بان من هذا أن كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان

في القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول وليس ينعكسان ح كل أربعة مقادير ح

متناسبة فإن كان الأول والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وإن كانا متباينين

كانا كذلك وليكن المقادير أ ب ج د فإن كان أ ب مشتركين كانا على

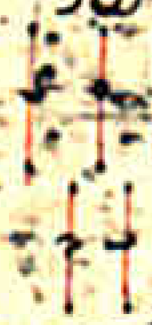
نسبة عددين ويكون ج د أيضا على نسبتهما فكانا متشاركين وإن كان أ ب متباينين

فـ ج د كذلك وإلا فليكونا مشتركين ويكونان على نسبة عددين فيكون أ ب كذلك فيكونان متباينان

هذا خلف فإذن الحكم ثابت وذلك ما أردناه أقول فإن كانت المقادير خطوطا

وكان الأول والثاني متباينين في القوة كان ج د كذلك لأن المربعات تكون أيضا متناسبة

ط نريد أن نجد خطين مباينين خطا مفروضا أحدهما في الطول فقط والآخر في الطول والقوة ط

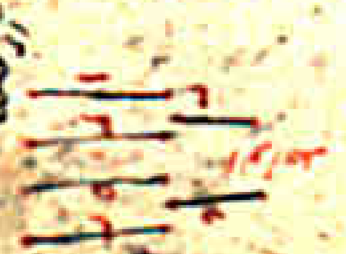


وليكن الخط المفروض أ ونأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج

ونجعل نسبة مربع أ إلى مربع د كنسبتهما فـ د مباين أ في الطول لأن نسبة مربعيهما

ليست كنسبة عددين مربعين ومشاركه في القوة لأن نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونجعل

بين أ د وسطا في النسبة وهو ه فهو مباين أ في الطول والقوة وذلك ما أردناه

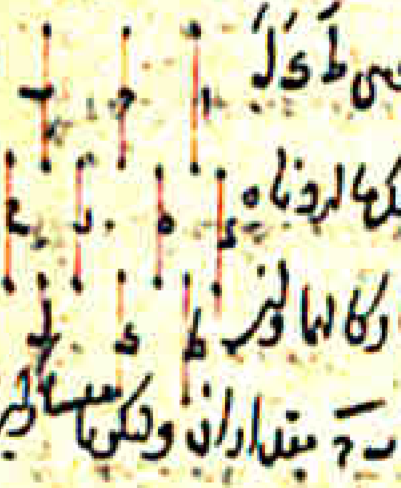


٧٤

[illegible]

مربع آ الى مربع ه كنسبة ح الى ط التي هي نسبة آ الى ه مساوية و آ مباين ه في الطول او مشاركا فانه يجب ان يكون في القوة وكل مباين في القوة مباين في الطول وذلك ما اردناه اولا اما وجود عددين ليست نسبة احدهما الى الآخر نسبة مربع الى مربع فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد الغير المربع كذلك والاول كان كنسبة عددين مربعين ولا عدد مربع بين مربعين متواليين فاذا اخذ اثنان فنسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد غير كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما اول عددين على تلك النسبة فاذا اردنا ان نوجد الخطوط المشاركة في القوة فقط عملنا على اثنين جعلنا مربعاتها على نسبة الاعداد الاوائل واما كيف نعمل نسبة مربع آ الى مربع د كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم خط آ باحاد العدد الذي هو بطرف آ ونضرب من تلك الاقسام بعدد العدد الذي هو بطرف ج ونجعل سطح قائم الزوايا يحيط به المقدار المأخوذ ونضع مربع آ ونجعل مربع مثله ونقسمه

المقادير المشتركة لمقدار واحد متشاركة وليكن آ ب مشاركين لج ولتكن نسبة آ الى ج كنسبة عددي د ه ونسبة ج الى ب كنسبة عددي ز ح ويتبع اول ثلثة اعداد على نسبها وهي ط ك ل فبالمساواة نسبة آ الى ب كنسبة عددي ط ل فهما مشتركان وذلك ما اردناه



كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين مثلا ا ب ب ج مقداران وليكن مشتركين فيعدهما د فهو يعد المجموع وايضا ان كان د يعد المجموع واحدهما فهو يعد الآخر

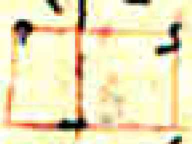
وذلك ما اردناه . كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بما هو مربع خط مشارك له في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وان كان بما هو مربع خط مباين له في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك فلتكن الخطوط آ ب ج د ومربع آ يساوي مربعي ب ه ومربع ج يساوي مربعي د ز فاقول ان ه مشارك ب او مباين فنجعل ج د كه ولان الخطوط متناسبة فنسبة مربع آ اعني مربعي ب ه الى مربع ب كنسبة مربع ج اعني مربعي د ز الى مربع د وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع ز الى مربع د ونسبة ه الى ب كنسبة ز الى د وبالخلاف نسبة ب ه كنسبة د ز وبالمساواة نسبة آ ه كنسبة ج ز فان شارك آ ه شارك ج ز وان باينه باينه وذلك ما اردناه

75

اولا وبوجه آخر فلتكن الخطوط آ ب ج د ه ز ونسبة مربع آ الى مربع ب كنسبة مربع ج الى مربع د وبالقلب نسبة مربع آ الى فضل مربع آ على مربع ب كنسبة مربع ج الى فضل مربع ج على مربع د ونسبة آ الى ضلع الفضل كنسبة ج الى ضلع الفضل فان شارك الاول شارك الآخر وان باينه باينه

كل خطين مختلفين اضيف الى اطولهما سطح مساو لربع مربع الاقصر ناقص عن تمامه مربعا فان قسم الاطول بقسمين متشاركين قوي الاطول على الاقصر بما هو مربع خط مشارك له وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بقسمين متشاركين فلتكن الاطول ب ج والاقصر آ ولنضع ربع مربع آ اعني مربع نصفه الى ب ج على الوجه المذكور لتنقسم على د ولم يتصف اليه لان مربع نصف آ اصغر من مربع نصف ب ج ولتكن ب ه الجملة ونفصل د ه مثل ج ه فسطح ب د في د ج اعني ربع مربع آ اربع مرات يساوي مربع آ ومربع ب ه يساوي مربع ه د ومربع د ج سطح ب ج يقوى على آ بمربع د ه فنقول فان شارك ب د د ج شارك ب ج د ج وذلك لان بالتركيب ب ج يشارك د ج المشارك لج ه اعني ه د يشارك ب ج فيشارك ب ج واذا شارك ب ج ج د ه يشارك ب ج لان ب ج يشارك د ه المشارك لج ه فيشارك ب ج

يد وذلك ما اردناه كل خطين اضيف الى اطولهما سطح يكون مثل ربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا
فالسطح ان قسم الاطول بقسمين متباينين في الطول فان الاطول يزيد على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له
في الطول وبدل ذلك فالسطح قسمه بقسمين متباينين وبعيد الشكل بعينه كما قلنا ان بج يزيد عليها
بزيادة مربع به ونقول فان باين بد دج باين بد ده لانه لو شاركه شاركه
بد دج هذا خلف وايضا ان باين بد ده باين بد دج لانه ان شاركه شاركه
يه بد دج هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم كل سطح قائم



الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح بد والخطان اب
اد ونرسم على اب المنطق مربع بد فهو منطق والسطح يشاركه لان اد يشارك اب
يو اعني اب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض
الحادث ايضا منطق فليكن الخط اب والسطح المضاف بج والعرض الحادث اد ونرسم
على اب مربع بد فهو يشارك سطح بج لكونهما منطقين بد اعني اب يشارك اد فهو منطق
يز وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة
مشتركان فيها فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط
فليكن السطح بج والخطان اب اد وهما متباينان في الطول ونرسم على اب مربع بد فهو منطق
ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي عليه وذلك ما اردناه ولوب
لانه لو كان مشتركا لكان في القوة [illegible] هذا خلف
والخطوط الموسطة قد تكون مشتركة في الطول وقد تكون مشتركة في القوة فقط فالخط القوي على
سطح يحيط به اب ونرسم اد فلا يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح بج يكون مربعهما على
نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح
يحيط به اب وسطح اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح بج بالقوة فقط يكون مربعهما كـ

مشتركان او منطقان بالقوة فقط

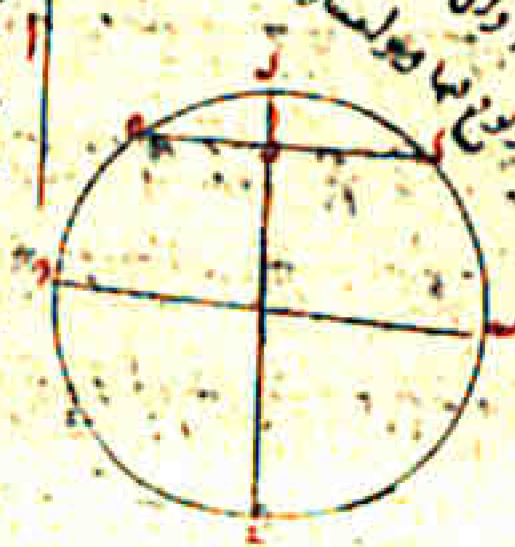
اد [illegible]

[illegible]

[illegible]

الرسم المذكور

[illegible]

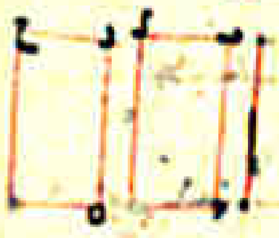


نسبه عدد الى عدد بغير مربعين وقد يكون مباينا له في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح اك

محيط به ا ه وخط منطق في القوة ومباين لخط ه في الطول موسط مباين للقوي على ه ز في الطول

والقوة لتباين مربعيهما ⁂ لقا اضيف الى خط منطق سطح مساو لمربع خط موسط فا عرض

الحادث منطق بالقوة فقط مباين للخط الموسط آ والمنطق ب ه والسطح المضاف المساوي



لمربع آ ه د وليكن برهان لحالة المسطحين المتباينين في الطول به ج ق

والمساوي [illegible] ب ز مسطح ه د مع المساوي لمربع ب ه له ه د

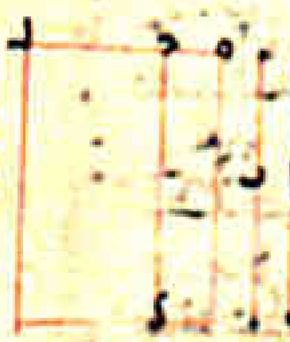
كنسبة ب ج الى ب ه على النظير وه ب تشارك ه د في القوة فقط تشارك ب د في القوة ب ج

منطق في القوة ولتباين سطح ب د وهو ب د يكون ه ب ب ه متباينين في الطول فاه ب

ب د منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه ⁂ الخط المشارك للموسط موسط فليكن آ موسط

وب تشارك مضيفا الى ه ز المنطق مربعيهما ويباينهما ه ز ه د فهما منطقان ه د

د ز و ه ج منطق بالقوة مباين لـ ه ج في الطول ه ز كذلك و ب موسط و ب القوي عليه



موسط وذلك ما اردناه ايضا ولان كانت ب تشارك آ في القوة

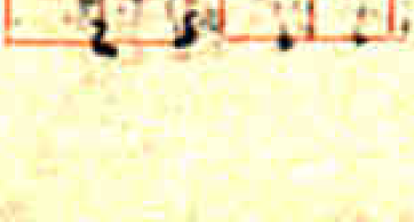
فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه ⁂ فصل الموسط على

الموسط اصم وليكن احد الموسطين آ ب والثاني آ ج والفصل ب ج

وليكن د ه منطقا ونضيف للاول اليه فيحدث عرض د ه والثاني فيحدث عرضه د ز

فهما منطقان بالقوة ومباينان لـ د ه في الطول ويكون الفصل سطح ج ه فيقول انه

اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ز ه منطقا ومربعه ومربع د ز منطقان وسطح د ز



في ز ه باسما لتباين د ز ز ه في الطول [illegible] ز ه منطقان

ضعف سطح ج د في [illegible] مربع ز ه مباين [illegible]

76

المنطقين فهو اصم وكان مسطحها هو الخط فاذن سطح ح م اصم وذلك ما اردناه ان نبين

و [illegible] الموسطان اما متباينان او متشاركان فان كانا متباينين كان الفضل مشاركا

لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا متباينين كان [illegible] متباينين وسطح [illegible]

[illegible] بنصفه مشارك لمربعها المنطقين اعني [illegible] سطح [illegible] مربع [illegible]

[illegible] المنطقان مشاركان [illegible] منطق بالقوة ومباين [illegible] لكونه مباينا

المباين له سطح [illegible] موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان [illegible] متباينين و

سطح [illegible] مباين لمربعها المنطقين [illegible] المنطقان [illegible] فهو اصم و

ليس بمنطق في الطول ولا في القوة وسطح [illegible] اصم غير موسط [illegible] منطق [illegible] نريد ان

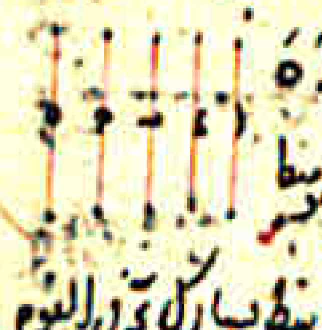
نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بسطح منطق فنضع خطي ا ب منطقين بالقوة فقط

ونعمل [illegible] وسطا بينهما في النسبة [illegible] اعني [illegible] موسط

فهو موسط ونسبة ا [illegible] كنسبة [illegible] و ا [illegible] مشارك [illegible] في القوة فقط [illegible] مشاركه

[illegible] في القوة [illegible] ايضا موسط [illegible] اعني مربع [illegible] منطق فاذن [illegible] موسطان كما اردنا

نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع [illegible] ثلثة خطوط



منطقة في القوة فقط ونجعل [illegible] بين ا ب وسطا ونسبة ا [illegible] كنسبة [illegible]

[illegible] نسبة [illegible] اعني [illegible] كنسبة [illegible] و [illegible] موسط

و [illegible] مشارك [illegible] في القوة فقط [illegible] مشارك [illegible] في القوة فقط فهو ايضا موسط [illegible] في القوة

فقط و [illegible] الموسط فاذن [illegible] موسطان كما اردنا [illegible] كل سطح يحيط به موسطان

مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطان ا ب ا ج والسطح [illegible]

ونرسم على الخطين [illegible] ونكمل [illegible] منطقا ونضيف اليه سطوح [illegible]

على الترتيب [illegible] عرض [illegible] وكل

واحد من [illegible] منطق بالقوة فقط ومتباينا [illegible] في الطول

لمشاركة [illegible] في القوة [illegible] الى سطح [illegible] نسبة [illegible] اعني ا

الى [illegible] كنسبة سطح [illegible] فسطوح [illegible] بالخطوط [illegible] مساوية

و [illegible] مشارك [illegible] المنطق [illegible] منطق بالقوة فان

كان [illegible] مشاركا [illegible] في الطول كان سطح [illegible] منطقا وان كان مباينا له كان

موسطا وذلك ما اردناه [illegible] نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط

[illegible] في الطول على الاخر بمربع خط مشارك له في الطول فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما

مربعا [illegible] ونرسم خطا منطقا وهو [illegible] ونعمل [illegible] ونجعل نسبة [illegible]

[illegible] كنسبة عدد [illegible] الى عدد [illegible] المطلوبان

المطلوبان ونعمل [illegible] ونصل [illegible] فلان [illegible] كنسبة

عددين وليست كنسبة مربعين فيكونان مشتركين في القوة فقط و [illegible] منطق في القوة فلانه

كذلك فاذن [illegible] على [illegible] مربع [illegible] وبالقلب نسبة مربع [illegible] كنسبة عدد

[illegible] المربعين فهو مشارك [illegible] مربعا على نسبة عددين مربعين فالمطلوبان كما اردنا

ان نبين [illegible] عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا [illegible]

[illegible] واحد وهو [illegible] ونصف [illegible] على [illegible]

المطلوبان وذلك [illegible] الفضل بينهما يكون مربع [illegible] ضرب [illegible]

[illegible] ضرب [illegible] والفضل بين المربعين يكون كذلك [illegible] الاول وهو

ليس بمربع فاذا اردنا ان يكون [illegible] المنطق او منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع [illegible]

٤٩

كه مربع خط آه كنسبة عدد آه الى عدد اول غير آح كا عدد [illegible] يريد ان يجد خطين منطقين في القوى

مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنضع عددين

مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما آد دب ونرسم خط ده المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل

المتقدم الى ان نصل خط دز ونكون خطا دز ده هما المطلوبان وذلك لانه يبين مما مر

كنسبة عدد آب الى آد وليست نسبة ذلك كنسبة عدد مربع الى عدد مربع فدز ده في القوى فقط ودز

منطق ودز منطق في القوى ولكن نسبة عدد آب الى آد ليست كنسبة عدد مربع الى عدد مربع ده ودز

على تلك النسبة فده يقوى على دز بزيادة مربع خط مباين له وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم

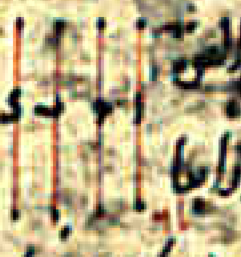
ايضا وجمع طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نضرب الواحد على كل من العددين

مربعين فيكون ليس مجموعهما مربعا كالاربعة والخاصة بها المجموع اي مربع العدد لان الحاصل ليس كذلك

لان الحاصل ما لعدد [illegible] مربعين في مربع منطق [illegible] مربعة [illegible]

كو فلا يكون مربعا ؛ يريد ان يجد موسطين مشتركين في القوى فقط يحيطان بسطح منطق ويقوى

الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول فنضع خطين منطقين في القوى



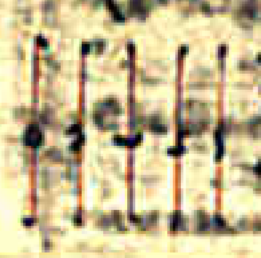
وهما آب ب ج ونعمل آب قويا على ب ج بزيادة مربع خط مشارك له ونجد بينهما وسطا هو د وايضا

هو د فيكونان موسطين مشتركين في القوى فقط ويحيطان بسطح منطق كما بين وهو يقوى د على ه كما ذكرنا فيهما

كز على نسبة آب ؛ وذلك ما اردناه ؛ يريد ان يجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر

بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنضع خطين منطقين في القوى وهما آب ج ونعمل آ قويا على ج

بزيادة مربع خط مباين له وبقية البيان كما مر في الموسطين كما اردناه والشكل كالمتقدم ؛



كح يريد ان يجد موسطين مشتركين في القوى فقط يحيطان بسطح موسط ونعمل آ قويا على ج

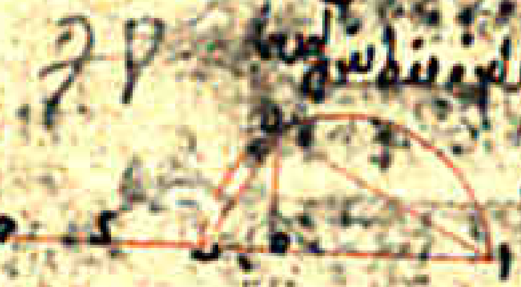
بزيادة مربع خط مشارك له في الطول ونجد [illegible] وسطا بين آب [illegible] كنسبة آ

منطق [illegible] موسطين كما اردنا والبيان كما مر ؛ يريد ان يجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول

كط يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له والعمل كما مر الا انا نعمل آ قويا على ب بزيادة مربع خط

مباين له والشكل والبيان كما تقدم ؛ يريد ان يجد خطين متباينين في القوى يكون مجموع مربعيهما

ل منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوى فقط يقوى



الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما آب ب ج والاطول آب

ونرسم على آب نصف دائرة آدب ونصف بج [illegible] ه [illegible] باضلاع [illegible]

[illegible] ونصل آد [illegible] فهما الخطان المطلوبان

ولان نسبة آه الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة خطي

ه [illegible] المتباينين [illegible] متباينان في القوى [illegible] منطق مجموع مربعيهما

منطق [illegible] سطح [illegible] يساوي [illegible] مربع [illegible] اعني مربع [illegible] فقد تبين

[illegible] ونسبة [illegible] الى [illegible] اعني [illegible] سطح [illegible] يساوي سطح آد في [illegible] ضعف

لا سطح آد في دب يساوي سطح آب في ده الموسط وذلك ما اردناه ؛ يريد ان يجد خطين

متباينين في القوى يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فنضع موسطين

مشتركين في القوى فقط يحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول

وهما آب ب ج ونعمل ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان نصل آد دب فهما الخطان المطلوبان

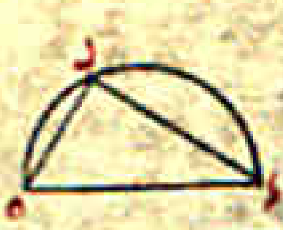
اما [illegible] في القوى [illegible] كما مر [illegible] مجموع مربعيهما موسط

فلان [illegible] آب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فلان ضعفه مساوي

لب سطح آب في ده المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم ؛ يريد ان يجد خطين متباينين

في القوى يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا لمجموع

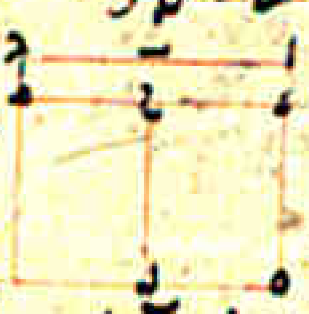
مربعيهما



فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة
مربع خط مباين له في الطول وهما اب بج ونعمل بهما ما عملنا الاول فيحصل اد دج وهما
الخطان المطلوبان اما انهما متباينان في القوة ويكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف
سطح احدهما في الآخر موسطا فلانه يساوي سطح اب في بج الموسط واما مباينته للموسط
الاول فلتباين اد دج في الطول فاذن ذلك يعني [illegible] من مربع اد وسطح اد في دج
وذلك ما اردناه ❁ والشكل لو ❁ الخط المركب من خطين منطقين متباينين في الطول مشتركين في القوة لو
فقط اصم ويسمى ذا الاسمين مثاله كا ج المركب من اب بج فلتباينهما في الطول يكون سطح
احدهما في الآخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع اج مباينا لمربعيهما فهو اذن

اصم ❁ الخط المركب من خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى لز
ذا الموسطين الاول مثاله كا ج المركب من اب بج فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما
في الآخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع اج مباينا

للضعف فهو لذلك اصم ❁ الخط المركب من خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط لح
اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثاله كا ج المركب من اب بج ولكن ده منطقا
ونضيف اليه مربعي اب بج وهو دح وضعف سطح احدهما في الآخر وهو رط

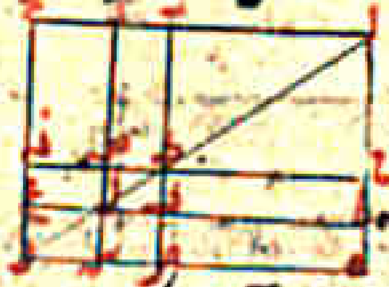


ولتباين الخطين قطعتا دح ح ط منطقان بالقوة متباينان في الطول ده ذو
الاسمين ده منطق فسطح ه ط اصم واج القوي عليه اصم ❁ الخط المركب من خطين متباينين لط
في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا
كا ج المركب من اب بج والبيان والشكل كما في الذي للذي الاسمين ❁ الخط المركب من خطين م
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا اصم ويسمى القوي

على منطق وموسط مثلا كا ج المركب من اب بج والبيان والشكل كما في الذي للموسطين الاول
الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر ما
موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي على موسطين مثلا كا ج المركب من اب بج والشكل
كالذي للموسطين الثاني فذلك ما اردناه ❁ لا ينقسم ذو الاسمين الى اسميه الا على نقطة مب
واحدة يعني لا ينقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان مساويين لقسمي الاول الا

79

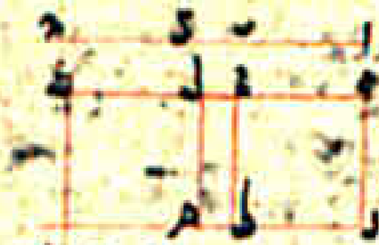
بدلك الا عبارة العين فان امكن فلينقسم على ه كذلك ويكون الفضل
بين مربعي اب بج ومربعي اه هج اعني الفضل بين سطحين فيكون منطقا ولهم معا [illegible]
خلف ولانه لا ينقسم [illegible] ولكن لبيانا ان مجموع مربعي اب بج لا يساوي مجموع
مربعي اه هج ولا ضعف سطح الاول ضعف سطح الآخر ده مربع الخط ونفصل اد القطر
ونخرج [illegible] الموازيين [illegible] فتم الشكل [illegible] مجموع مربعي



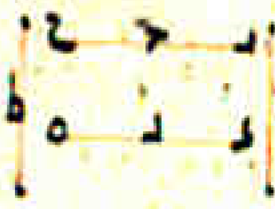
اب بج [illegible] مجموع مربعي اه هج [illegible]
المشتركة [illegible] مربعي اب بج [illegible] مربعي اه هج [illegible]
[illegible] مساويا [illegible] يساوي [illegible] مساويا للخط [illegible]
[illegible] على [illegible] واحد [illegible] مساوي [illegible] ولان [illegible]
[illegible] فيكون فضل احد [illegible] على [illegible] فضل احد [illegible] على الآخر [illegible]
وهذا هو الذي بينا انه محال ❁ لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على نقطة مج
واحدة والا فلينقسم على ه ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب بج ومجموع مربعي اه هج [illegible]

فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب في بج وضعف سطح اه
في هج اعني فضل منطق على منطق هذا خلف فاذا لا ينقسم ❁ لا ينقسم ذو الموسطين الثاني مد

[illegible]

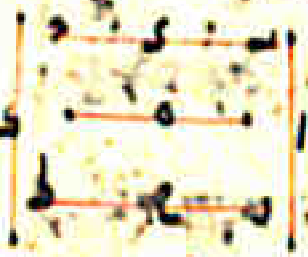


بوحيطه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د وليكن ح د منطقا
ونضيف اليه قوم مربع آ ت مسه وعرضه ح و ونضيف سطح الى ح ز
الاول وعرضه د ه فيكون ه د المنقسم على ح والاسمين ونضيف اليه ايضا مربع مربعي آ د د ب
د ب وسطح م د ضعف سطح احدهما في الاخر فيكون ه ذ المنقسم على ز ذا الاسمين فاذن ه ذ انقسم
على نقطتين آ ما سبق هذا خلف فاذن لا ينقسم على نقطة الا على نقطة واحدة لا ينقسم الاعظم قضيه لو مه
الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ومن الخلف كان ذا الاسمين والشكل كشكله
لا ينقسم القوي على منطق وموسط نصبيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على د ومن لح مو
الخلف كان ذا الموسطين الاول والشكل كشكله لا ينقسم القوي على موسطين لط مد
نصبيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ه ومن الخلف كان ذا الموسطين
الثاني والشكل كشكله **حدود ثانية** ان قوي الطول القسم ذي الاسمين على الاقصر بزيادة
مربع خط مشارك له في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا
في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين
الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول
وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو
الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس نريد ان نجد ذا الاسمين لم مه
الاول وليكن المنطق المفروض اولا آ و د ح خطا ما مشاركه و ه ه د عددين



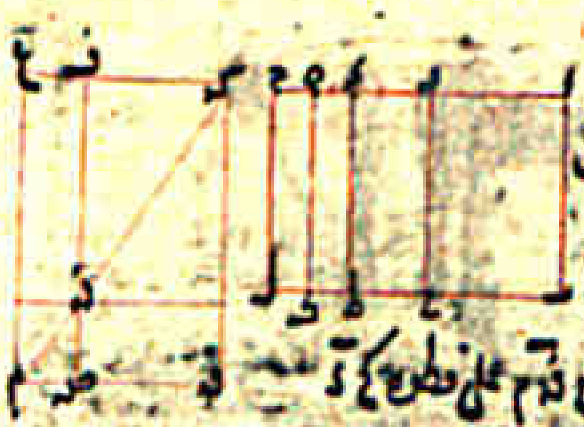
مربعين وليس فضل ه ح مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح ج كنسبة
ه ه الى د ه فح ح ذو الاسمين الاول لان ب ح الطول منطقه منطق
في الطول و ح ج المشارك له في القوة فقط منطق في القوة فقط ومباين له في الطول

ولكن فضل مربع ب ح على مربع ح ج مربع ط فيتقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى
مربع ط كنسبة د ه الى د ز المربعين فط مشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح ج بزيادة
مربعه نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض آ و ح ج خطا ما مو
مشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح ج الى د ب كنسبة ه د الى د ه فب ح
ذو الاسمين الثاني لان ح ج اقصر قسميه منطق في الطول و ب ح منطق في القوة فقط
وهو يقوى على ح ج بزيادة مربع ط المشارك له والشكل كما تقدم نريد ان نجد ذا مد مز
الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض آ والعددان المربعان ه ح ح د و ليس فضل
ح ط مربعا و ه عددا آخر غير مربع وليس نسبته الى ح ط كنسبة مربع



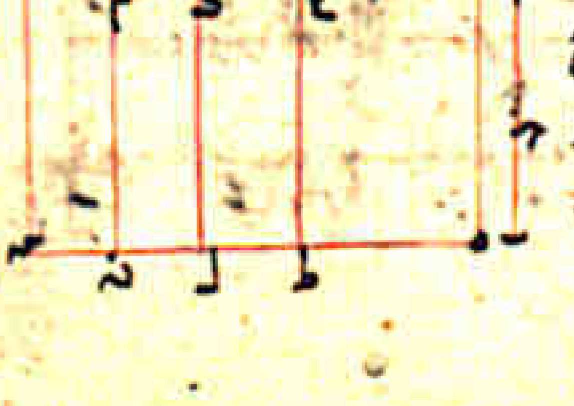
ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ب ح كنسبة ه الى ح ط ونسبة مربع ب ح
الى مربع ح ج كنسبة ح ط الى د ط فب ح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة مباينان
[illegible]
لا في الطول و ب ح يقوى على ح ج بزيادة مربع ط المشارك له لان نسبتهما على نسبة مربع
د ط الى ح ط نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع بحيث كان في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل لم مح
عددي ه د د ط مربعين وليس مجموعهما وهو ه ط مربعا فيكون ب ح يقوى على ح ج بمربع ط المباين
له لان نسبتهما على نسبة ه ط الى ه د والشكل كشكله نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس بحيث مد مط
كان في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي ه د د ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل
كشكله نريد ان نجد ذا الاسمين السادس بحيث كان في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل مه ن
العددين كما في الرابع والشكل كشكله الثالث وذلك ما اردناه اذا احاط منطق مو نا
وذو الاسمين الاول بسطح فالخط القوي عليه ذو الاسمين وليكن السطح ب ح والخط المنطق
آ ب وذو الاسمين الاول آ ح ولينقسم الاعظم على د و ح د اقصر قسميه ونضيف على ه

٣٢



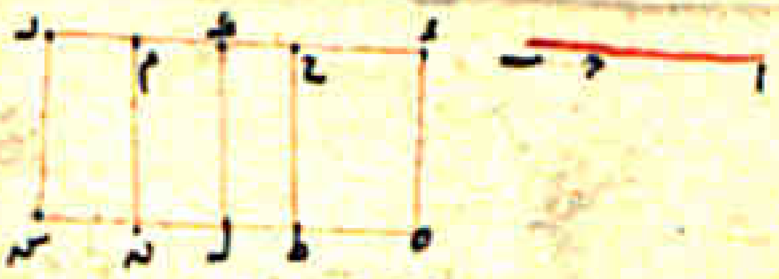
وضعفه مربع [illegible] اعني [illegible] ده الا [illegible] فاقطاعي
نابه وربما ينقسم على د فتكون آد دب مشتركين [illegible]
[illegible] جوازيه [illegible] وتطلع [illegible] كانا [illegible] قدم على نقطة [illegible]
[illegible] فتكون نسبة [illegible] اعني نسبة [illegible] سطح [illegible]
[illegible] اعني نسبة [illegible] يكون سطح [illegible] وسطا في النسبة بين [illegible]
[illegible] اعني [illegible] ولان سطح [illegible] وسطا [illegible] لان نسبة آد ده كنسبة ده
ده [illegible] متساويان [illegible] فضلعه ذو الاسمين ن
آد [illegible] المتشاركين [illegible] المنطق سطحان [illegible] اعني [illegible] سطحان
[illegible] بالقوة ولان كل واحد من [illegible] المطحين [illegible]
[illegible] الموسطين [illegible] متباينان [illegible] في الطول [illegible]
مثل [illegible] اعني [illegible] ذو الاسمين [illegible] اذا احاط منطق وذو الاسمين الثاني سطحا فالقوي عليه ذو
موسطين اول ولكن السطح [illegible] والخط المنطق [illegible] وذو الاسمين [illegible]
فبما تقدم [illegible] يكون [illegible] موسطين [illegible] ومشاركين [illegible]
[illegible] موسطين مشتركين [illegible]
فيكون [illegible] موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق [illegible] ذو الموسطين
الاول وهو الشكل كما تقدم [illegible] اذا احاط منطق وذو الاسمين الثالث سطحا فالقوي عليه ذو
موسطين ثاني ويكون السطح والخطان [illegible] والشكل كما [illegible] ان ههنا
سطحي [illegible] يكونان موسطين مشتركين [illegible] موسطين [illegible] مباينا
[illegible] فيكون [illegible] موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط [illegible]

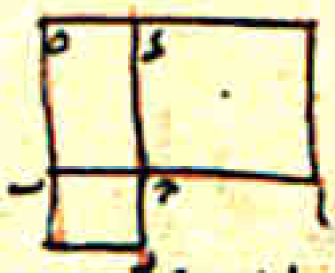
ذو الموسطين الثاني نه اذا احاط منطق وذو الاسمين الرابع سطحا فالقوي عليه اعظم
والباقي والشكل كما مر [illegible] آد دب متباينين وسطح [illegible] اعني مجموع مربعي [illegible]
منطقا وسطح [illegible] اعني [illegible] موسطا [illegible] متباينين بالقوة مجموع
مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الآخر موسط [illegible] هو الاعظم نو اذا احاط منطق وذو
الاسمين الخامس سطحا فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والباقي والدليل والشكل كما مر ولكن
آد دب متباينين وسطح [illegible] اعني مجموع مربعي [illegible] موسطا وسطح [illegible] اعني [illegible]
منطقا فيكون [illegible] متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر
منطق [illegible] هو القوي على منطق وموسط نز اذا احاط منطق وذو الاسمين السادس سطحا
فالقوي عليه قوي على موسطين والباقي والدليل والشكل كما مر ويكون آد دب متباينين
وسطح [illegible] اعني مجموع مربعي [illegible] موسطا وسطح [illegible] موسطا مباينا للاول
فيكون [illegible] متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين
للاول [illegible] هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه نح اذا اضيف مربع ذي الاسمين
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو الاسمين اول وليكن ذو الاسمين آب منقسما على ج والخط
المنطق ده ونضيف مربع آب اليه وهو سطح [illegible] عرض [illegible] فنقول انه ذو الاسمين
الاول وليكن مربع آج كسطح [illegible] ومربع جب كسطح [illegible] كضعف سطح آج في جب فننصف
[illegible] على [illegible] ونخرج [illegible] موازيا [illegible] منطقان يكون [illegible] منطقا [illegible] منطقا
في الطول [illegible] مساويا [illegible] ولكن سطح آج في جب موسط [illegible] موسط [illegible] منطق القوة [illegible]



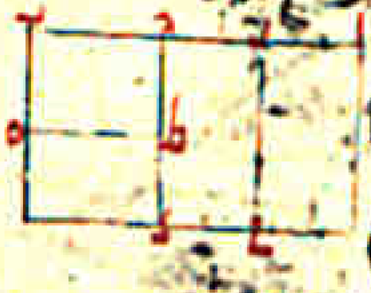
[illegible] في الطول [illegible] اعظم من ضعف سطح
آج في جب [illegible]

D1





في النسبة من بين اد دب يكون سطح دة بين سطحي دح دك كذلك فيكون دم وسطا في النسبة
بين سطحي حك ونسبة حك الى دم كنسبة دم الى ده فاذا اضيف مربع دم اعني مربع اد الى دز
الى ده فاضلا عن تمامه مربعا ونقسم ده على [illegible] [illegible] خارجين ده يقوى على ده [illegible] زيادة
مربع من خط مشارك في الطول وحسب الحكم وذلك ما اردناه [illegible] اما يمكن [illegible] اه
[illegible] اعظم من ضعف سطح اد في دب [illegible] مربع اد الطول الضعفين الى سطح اد في دب كنسبة
سطح اد في دب الى مربع دب [illegible] الكتاب الاربعة مقادير متناسبة اولها اعظم واخرها اصغر كان
الاول والاخير معا اعظم من الباقيين وتوجه خاص بهذا الموضع فليكن [illegible] مربع اد
وهو مربع دب ونفصل دز مثل دب ونخرج زح موازيا [illegible] سطح [illegible] ضعف سطح اد في

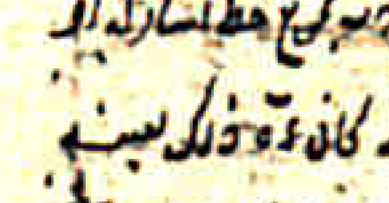


دب [illegible] سطح [illegible] والمشترك بين المربعين سطحا دح دة صورة [illegible] ونبقى
[illegible] من الضعف [illegible] وحج اعظم من [illegible] لان [illegible] يساوي [illegible] وحج اعني [illegible] اعظم
من [illegible] اعني [illegible] اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض الحادث نح نج
ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون [illegible] جميعا موسطا لان مربعي اد دب اعني [illegible]
[illegible] موسطان [illegible] سطحا لان [illegible] سطح مكون [illegible] موسطين في القوة
فقط [illegible] منطق في الطول [illegible] يقوى على [illegible] بزيادة مربع خط مشارك له [illegible]
فاذن [illegible] ذو اسمين ثالث اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث نط ند
ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون [illegible] جميعا موسطا لان مربعي اد دب
موسطان [illegible] كان [illegible] موسطا مباينا [illegible] في الطول فيكون [illegible]
سطحين في القوة مباينين ومباينين له في الطول [illegible] يقوى على [illegible] بمربع خط مشارك له
لا [illegible] فاذن [illegible] ذو اسمين رابع اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق س نه

كون [illegible] في النسبة [illegible]

[illegible] اد [illegible] [illegible] [illegible] اد الى [illegible] [illegible] [illegible] وسطا في النسبة [illegible] وذلك ما اردناه

فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون [illegible] مباينين
لمباين [illegible] في القوة [illegible] منطقا لكونه [illegible] مربعي [illegible] منطقا و[illegible] موسطا
[illegible] سطحان في [illegible] منطق في الطول [illegible] يقوى على [illegible] بمربع خط مباين
له [illegible] فاذن [illegible] ذو اسمين رابع اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط سا نو
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
[illegible] مباينين [illegible] موسطا لكون [illegible] مربعي اد دب موسطا و[illegible] منطقا [illegible]
منطقان في القوة [illegible] منطق في الطول [illegible] يقوى عليه مربع خط مباين له
[illegible] فاذن [illegible] ذو اسمين خامس اذا اضيف مربع القوي على موسطين الى خط منطق سب نز
فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون [illegible] مباينين
[illegible] موسطا [illegible] موسطا [illegible] منطقان في القوة ومباينان [illegible]
له [illegible] يقوى على [illegible] بمربع خط مباين له [illegible] ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه
الخط المشارك في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن [illegible] سج نح
[illegible] مشاركا [illegible] في الطول ونجعل نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]
[illegible] على [illegible] وكل واحد من [illegible] مشارك [illegible] منطق [illegible]



في الطول [illegible] بنسبة [illegible] كنسبة [illegible]
و[illegible] مباينا في الطول [illegible] كذلك [illegible] يقوى على [illegible] بمربع خط مشارك له
[illegible] فاذن [illegible] ذي اسمين [illegible] كان من [illegible] وذلك ما [illegible]
الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو موسطين في مرتبته بعينها فليكن [illegible] سد نط
اما الاول او الثاني [illegible] مشاركا له ونجعل نسبة [illegible] الى [illegible]

[illegible] في النسبة [illegible]

72

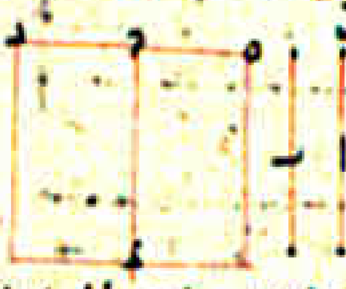
كنسبة آه الى ة ز و ز ه الى ه ح فكل واحد من اه ه ح مشارك لنظيره من ة ز ز ح

موسط سطح ه ز ح ز ه مباينان في الطول لعدم ز ه كذلك ونسبة مربع اه الى سطح آه في

ه ح اعني نسبة آه الى ه ح كنسبة مربع ز ه الى سطح ز ه في ه ح اعني نسبة ز ه الى ه ح وبالابدال

فنسبة مربع آه الى مربع ز ه كنسبة سطح آه في ه ح الى سطح ز ه في ه ح والمربعان متشاركان

فان كان الاول منطقا او موسطا كان الثاني كذلك فاذن آب اما ذو اسمين او ذو موسطين كان



الاسمين كان ده كذلك جنسه والشكل كالمتقدم ونوجد آخر

لكن آه ذا الموسطين الاول او الثاني و ده مساويا له موضع

ده سطحا ويضيف اليه مربع آ و يحدث ده مع ح ت عرض ده ح ذا الاسمين الثاني والثالث

و ح ت مشارك له فهو مثله فالعرض المحادث اعني ت و والموسطين الاول او الثاني في مثل ١٠

الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم لما بالوجه الاول وفكن الاعظم آب منفصلا على ح

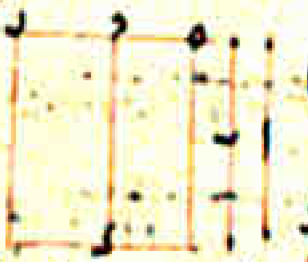
ومشارك ده وضم على تلك النسبة على ده فيكون نسبة اه ح ت كنسبة ز د ده و آح

ح ت مباينان في القوة فكذلك ز د ده كذلك ونسبة مربع اه ح ت كنسبة مربع ز د ده ونسبة مجموع مربعي

اه ح ت الى ضعف سطحهما كنسبة مجموع مربعي ز د ده الى ضعف سطحهما وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة الضعف

الى الضعف واحدهما مشارك للاخر فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اه ح ت منطق فمجموع مربعي

ز د ده منطق وايضا ضعف سطح اه في ح ت موسط فضعف سطح ز د في ده المشارك له ايضا موسط



ولها بالوجه الثاني فلنكن آ الاعظم وت مشاركه ونضيف مربعها

الى ده المنطق فيحدث من مربع آ عرض ده ويحدث وذا الاسمين الرابع و

مشاركه ده فهو مثله فالخط القوي على ... اعظم. الخط المشارك في الطول للقوي على

سا سو

منطق وموسط قوي على منطق وموسط والبيان مثل ما في الاعظم والشكلان كالمتقدم ١

الخط المشارك في الطول للقوي على موسطين قوي على موسطين والبيان والشكلان كما مر وذلك

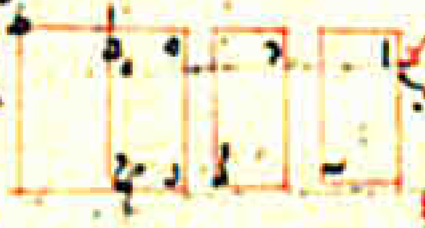
سب سز

ما اردناه اولا وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم

كما ذكر في هذه الستة المذكورة. الخط القوي على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد اربعة

سج سح

خطوط اما ذا الاسمين او ذا الموسطين الاول او الاعظم او قويا على منطق وموسط وليكن السطحان



آب المنطق و ح د الموسط ونضع ه ز منطقا ونضيف اليه وعليه

ح ط ويحدث عرض ه ط منطقا في الطول و ط ك منطقا في القوة فقط

فان كان ه ط اطول من ط ك وهو يقوى عليه بمربع خط مشارك له كان ه ك ذا الاسمين الاول والخط القوي على

والخط القوي على السطح اعظم وان كان ط ك اطول من ه ط وهو يقوى عليه بمربع خط مشارك له كان ه ك

ذا الاسمين الرابع فالقوي على السطح ذو موسطين الاول وان قوي بمربع خط مباين له كان ه ك ذا

الاسمين الخامس والقوي على السطح هو القوي على منطق وموسط. الخط القوي على مجموع سطحين موسطين

سد سط

متباينين يكون احد خطين اما ذا الموسطين الثاني او قويا على موسطين وليكن السطحان آب ح د

ونضع هذه المنطق ونضيف اليه وعليه ح ق ويحدث عرضا ه ط ط ك منطقين في القوة متباينين

في الطول وبما بين لهذا والطول يقوى على اصغرهما بمربع خط مشارك او مباين يكون ه ك

ذا الاسمين الثالث او السادس والقوي على السطح احد المذكورين والشكل كما تقدم وذلك

ما اردناه. حكم هذا الشكل كه واحد من الخطوط الستة اعني ذا الاسمين وما يتلوه ...

وكل ما يتوسطها غير الموسط ايضا مضعف ... خط منطق يحدث عرضا منطقا بالقوة

ومربعاتها اذا اضيفت الى المنطق يحدث عروضا مختلفة في انواع ذي الاسمين ولا واحد من

هذه العروض يكون من نوع صاحبه فاذن الخطوط التي يحدث هذه العروض المختلفة الانواع

سه ع

ايضا مختلفة الانواع وذلك ما اردناه. اذا انفصل لخطين متباينين في الطول سطحين في القوة ...

الذي كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مما لا ينفصل آد من آج ويتمم ب‍ج ملتقيا بهما في الطول كان مجموع

مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح آد في آج الموسط فيكون بعضهما ما لحق الثاني

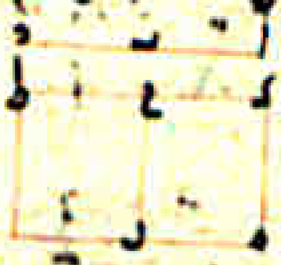
سو عا وبعرض ب‍ه مع ب‍د اصم كذلك ب‍ه د ، اذا فصل اصم خطين موسطين متباينين في القوة فقط

سطحان منطقين من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل آد من آج ويتمم

ملتقيا بهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الآخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما

سز عب الموسطين فيكون مباينا لجزء الباقي ويعرض ب‍ه ب‍د ب‍ه د اصم ، اذا فصل اصم خطين موسطين

متشاركين في القوة فقط سطحان موسطين الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني مثلا



فصل آد من آج وبقي ب‍ه ويكتب ده منطقا ونضيف اليه مربعي آد آج

ونوه ده ط وضعف سطح آد في آج ويوقع مثل ذلك مع ب‍ه ملتقيا بهما

يكون موسطا ده ... متباينين وعرضها ... سطحين متباينين في الطول

سح عج منفصل ... اصم ... اصم ، اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع

مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا

سط عد فصل آب من آج وبقي ب‍ج والبيان والشكل كما للمنفصل ، اذا فصل احد خطين متباينين في القوة

يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا من الآخر كان الباقي اصم ويسمى

المتصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما للمنفصل الموسط الاول

ع عه اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر

موسطا مباينا للاول من الآخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والبيان

عا عو والشكل كما للمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه ، لا يتصل بالمنفصل من خط واحد

ما يساويه في حالة مثل الاتصال والانفصال بمنفصل آب هذا ... سبحانه ... ذلك وجها

ب‍ه ب‍د فلان ... آد ... ضعف سطح آد في ... مع ... ونرى آد ... ب‍ج

ضعف سطح آد في ... مع ... يكون الفضل بين مربعي آد ... ب‍ه مربعي ...

آد ... اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين ضعف سطح آد في ... وضعف سطح

عب عز آد في ... اعني فضل موسط على موسط هذا خلف فاذن الحكم ثابت ، لا يتصل بمنفصل الموسط

الاول ... خط واحد ... في حالة مثل الاتصال والانفصال ... ب‍ه ...

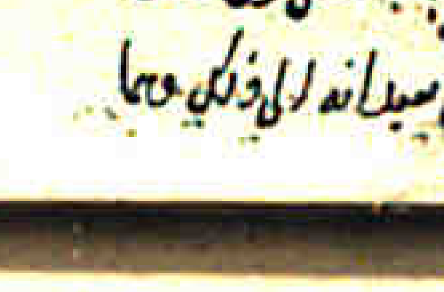
فيكون فضل ما بين مربعي آد ... اعني فضل موسط على موسط ... ضعف

سطح آد في ... وضعف سطح ... اعني فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن الحكم

عج عح ثابت والشكل كما مر ، لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني من خط واحد ما يساويه في حالة

مثل الاتصال والانفصال بان ... ب‍ه وضع ... منطقا ونضيف اليه مربعي آد ...

هو موسط ... ويساوي ... سطح ... مساويا لضعف سطح آد في ... ولان



مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين له يكون ...

... متباينين بالقوة ... في الطول ... منفصل والبيان

... آد ... وهو سطح ... مساويا لضعف سطح آد في ... ويكون

... ايضا منطقين بالقوة فقط ... منفصل ... خط ... واحد

عد عط في حالة مثل الاتصال هذا خلف فاذن الحكم ثابت ، لا يتصل بالاصغر من خط واحد

ما يساويه في حالة مثل الاتصال والانفصال بان ... وبين الخلف كما في المنفصل

عه ف والشكل كشكله ، لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا من خط واحد ما يساويه في حالة

عو فا مثل الاتصال والانفصال بان ... والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الاول ، لا

يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا من خط واحد ما يساويه في حالة مثل الاتصال والانفصال

بآد يحد دة والثاني والكل كان في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه عمله ب

تمام لغاية اتصل بالمنفصل خط نسبته الى جملة كان قوي الكل على ذلك الخط مربع خط مشارك له في

الكل مشارك للمنطق المفروض او لا بعض يكون منفصلا في الطول فالمنفصل هو الاول وان

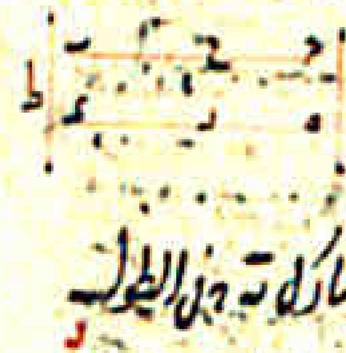
كان مشاركا للخط المنطق فهو الثاني وان لم يكن احدهما منفصلا في الطول فهو الثالث وان قوي الكل

على ذلك الخط بمربع خط مباين وكان الكل منفصلا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط

عز فه منفصلا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منفصلا في الطول فهو السادس نريد ان نجد المنفصل

الاول وليكن المنطق المفروض ا وعدد ح ط مشاركا وعدد دة عددين مربعين وليس

فضل ده مربعا ويجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح كنسبة ده الى دة فبح المنفصل الاول



لان ح ب منطق في الطول و ح ح المشارك له في القوة فقط منطق

فكونهما ح ح مشاركين في القوة فقط ... منفصلا ح

في القوة مباين له في الطول ولكن فضل مربع ب ح على مربع ح ح هو مربع

ط فنسبة النسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ده الى دة الى الربعين بط مشارك له في الطول

عج فو و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربعه نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض ا

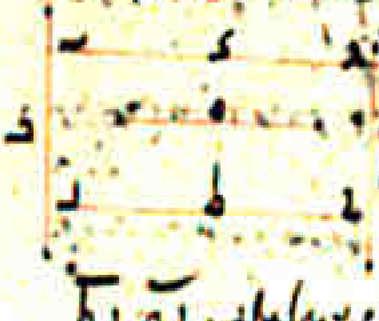
و ح ح مشارك والعددان كما ذكرنا ويجعل نسبة مربع ح ح الى مربع ... كنسبة ده الى دة فبح المنفصل

الثاني لان ح ح منطق في الطول و ح ب منطق في القوة و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له

عط فد كما مر والكل كما تقدم نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن المنطق الاول ا والعددان الاولان

بح ده وليجعل عدد ط مربعا ... عدد ... مربع النسبة ... الى نسبة مربعين ويجعل نسبة مربع

ا الى مربع ب ح كنسبة ط الى ده وسنة مربع ب ح الى مربع ح ح كنسبة ده



الى دة فبح المنفصل الثالث لان ب ح ح ح منطقان بالقوة متباينان

في الطول و ب ح يقوى على ح ح بزيادة مربع ط المشارك له لكون ... مربعا على نسبة ده دة

ف فه نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي ده دة مربعين وليس

مجموع دة مربعا مكوضعه ونقوله على ح ح مربع ط المباين له لكون ... على نسبة ده دة والكل

فا فو كشكله نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي ده دة

95 فب فز كما في المنفصل الرابع والكل كما كان نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل

فح الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والكل كالشكل الثاني وذلك ما اردناه اذا

احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل وليكن السطح ... والخط المنطق اب

والمنفصل الاول ا ... بسطح ... الحالة قبل الانفصال ... سطح ... وننصف

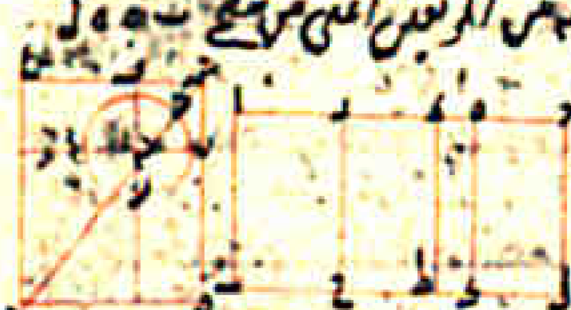
... على ... وننصف ... الى ... اعني ... نا فصل بنصفه مربعا مستقيم ... على

... ويكون نسبة ... الى ... كنسبة ... الى ... وليكن ... اقسم القسمين ... وليكن

... سطح ... مواز ... فنتمم مربع ... مثل سطح ... وعلى قطر مربع ...

ذ ر ه مثل سطح ... ونتمم خطوط شكل ... فلان نسبة مربع ... الى سطح ... كنسبة الى مربع ...

يكون ... بين ... يكون ... وسطا في النسبة الربعين اعني ...



وكان سطح ... متوسطا ... على السطح ...

وسطح ... كسطح ... فسطح ... كعلم ... مربع

... ومني سطح ... ومنطقة ... نقول فهو منفصل وذلك لان ... نقوي ...

... مربع خط مشارك فاذا ... مربع ... اعني مربع ... الى ... نصف ...

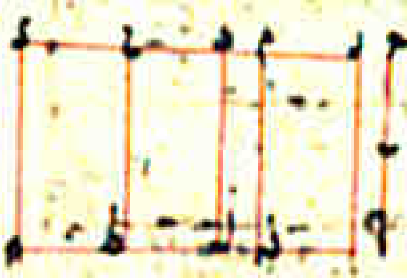
ربعا ... مشترك ... منطق ... اعني ...

لاه ء منطقان خطا ... منطقان بالقوة ... متباين ... المشارك ... ايضا

مباين ... المشارك ... اعني ... مباين ... اعني مربع ... سرف

قد فط بمباين له في الطول يقع بمنفصل فإن الخط القوي على سطح ب ج منفصل ∴ إذا أحاط منطق
ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط أول وليكن المثال والعمل والشكل كما تقدم
إلا أنه سطح ب ج لا منطق مربعي ... يكونان بجملتهما موسطين مشتركين لكون آ ه ه ج مشتركين
و د ل أعني ... منطقا ويكون خطا ح ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق
قه ص فيقع القوي على ب ج منفصل الموسط الأول ∴ إذا أحاط منطق ومنفصل ثالث فالخط
القوي عليه منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما تقدم إلا أن سطحي ...
أعني ... يكونان بجملتهما موسطين مشتركين لكون آ ه ه ج مشتركين و د ل ... أعني
... موسطا مباينا له ويكون خطا ح ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط
قو صا فيقع القوي على ب ج منفصل الموسط الثاني ∴ إذا أحاط منطق ومنفصل رابع بسطح
فالخط القوي عليه أصم وليكن المثال والعمل والشكل كما مر إلا أن آ ه ه ج ... أعني
... يكونان بجملتهما متباينين ومجموعهما منطقا وسطح د ل أعني ضعف سطح ... موسطا
ويكون خطا ح ع متباينين في القوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح أحدهما في الآخر موسط
قز صب فيقع القوي على ب ج أصم ∴ إذا أحاط منطق ومنفصل خامس فالخط القوي عليه متصل بمنطق
يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر إلا أن آ ه ه ج ... منطق ...
... يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح د ل أعني ضعف ... منطقا
ويكون خطا ح ع متباينين في القوة ومجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح أحدهما في الآخر
قح صج منطق فيقع القوي على ب ج متصل بمنطق يصير الكل موسطا ∴ إذا أحاط منطق ومنفصل
سادس بسطح فالخط القوي عليه منفصل بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
إلا أن آ ه ه ج ... يكونان متباينين ومجموعهما موسطا

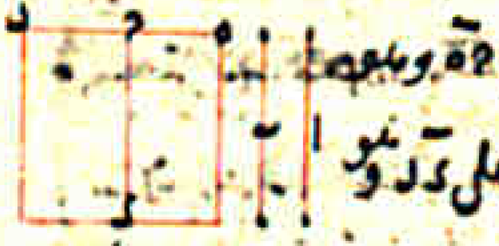
وسطح د ل أعني ضعف سطح ... موسطا ويكون خطا ح ع ... متباينين في القوة ومجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح أحدهما في الآخر موسط فيقع القوي على ب ج متصل بموسط يصير
قط صد الكل موسطا وذلك ما أردناه ∴ إذا أضيف مربع المنفصل إلى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل أول وليكن المنفصل آ ب والذي يتصل به ب ج ... إلى ... د ه
المنطق ... ونضيف إليه مربع آ ب ... ونقول إنه المنفصل



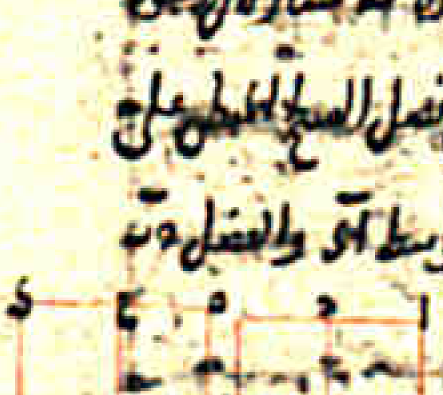
الأول ولنضف إلى د ه ... مربع آ ج ...
ب ج ... يكون ... مساويا لضعف آ ج في ج ب
ونصف ... على ... بموازيات ... فلأن مربعي آ ج ج ب منطقان يكون ...
... منطقا ... في الطول ... سطح آ ج في ج ب
موسطا يكون سطح ... منطقا ... في القوة مباينا ... في
الطول ... سطح آ ج في ج ب ... وسط ...
... إلى ... فإذا أضيف مربع ...
... مشتركين ... على ...
قي صه ... إذا أضيف مربع منفصل الموسط الأول إلى خط منطق فالعرض الحادث
منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ... يكونان ... موسطين مشتركين
... موسط ... منطق بالقوة فقط ... أعني ضعف آ ج في ج ب ... منطق
الطول ... يقوى ... بمربع خط يشاركه ... فإذن ... منفصل ثان
قيا صو إذا أضيف مربع منفصل الموسط الثاني إلى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن المثال
والعمل والشكل كما مر ويكون ... موسطا لكون ... موسطين مشتركين ... منطق

بالقوة فقط و ده زه ايضا منطقان متباينان للطول لتباين آح حه ومتح ايضا منطقان بالقوة فقط متباين
[illegible] ويكون مربع ز يقوى على زح بمربع خط مباين له لتباين آك كز ومر فاذن زح منفصل ثالث
صب صز اذا اضيف مربع الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال والعمل في الكل
كلها على ما بين مرقوم آح ده يكون منطقا ده زه بل خطا زه زح متباينين ويكون مربع
المجموع منطقا لكونه ضعف ده منطقا و زه منطقان في الطول ويكون ضعف سطح آح في حه موسطا
يكون [illegible] و زه منطقان في القوة فقط وهو يقوى عليه بمربع خط مباين له لتباين آم مح
صج صح اذن منفصل رابع اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ويتبين بمثل ما مر ان ده يكون منطقا
ده زه بل خطا زه زح متباينين ويكون مربع الاعظم موسطا لكون ده زه منطقين في القوة فقط
ويكون ضعف سطح آح في حه منطقا لكون زه منطقين في الطول وهو يقوى عليه بمربع خط مباين له
صد صط لتباين آم مح فاذن زح منفصل خامس اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل
موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
ويتبين بمثل ما مر ان ده يكون موسطا ده زه بل خطا زه زح متباينين ويكون مربع الاعظم موسطا
وضعف سطح آح في حه موسطا لانه يكون خطا زه زح منطقين في القوة فقط متباينين
ايضا [illegible] يقوى عليه بمربع خط مباين له لتباين آم مح فاذن زح منفصل سادس وذلك ما اردناه
صه ق الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها وليكن المنفصل آب ومشاركه ده
ولنفصل [illegible] فيكون ملتئما الى حاله قبل الانفصال ولكل [illegible]
الى [illegible] كذلك فاذن كان آب يقوى على ب بمربع خط مشارك له او مباين له كذلك و
ايضا لو [illegible] احد [illegible] منطقين [illegible] لانه كان احدهما منطقا في الطول او القوة

كان [illegible] كذلك فاذن [illegible] منفصل كان من رتبته كان [illegible] كذلك المنفصل بعينه
صو قا الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته بعينها وليكن آب منفصل الموسط
اما الاول او الثاني و [illegible] مشاركا له ولنفصل [illegible] جاعلا [illegible] قبل حاله الاول [illegible]
[illegible] مشاركا [illegible] موسطا [illegible] متباينان
في الطول [illegible] كذلك [illegible] مربع [illegible] في [illegible] كنسبة مربع [illegible] الى سطح [illegible]
وبالتبديل نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان كان الاول
منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن [illegible] منفصل موسط كان من الذين كان [illegible]
صز قب ذلك بعينه وذلك كالمتقدم الخط المشارك للاصغر اصغر وليكن آب اصغر و [illegible] مشاركه



ونضيف مربعها الى [illegible] المنطق [illegible] مربع آب عرض [illegible]
المنفصل الرابع [illegible] فهو مثله فالخط القوي على [illegible]
صح قج اصغر الخط المشارك للمتصل بمنطق يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل
صط قد موسطا ويتبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما هو الخط المشارك للمتصل بموسط يصير
الكل موسطا متصل بموسط يصير الكل موسطا ويتبين بمثل ما في الاصغر والشكل كما هو
وذلك ما اردناه [illegible] ولنا ان نبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه الذي [illegible]
[illegible] الخط المشارك [illegible] مشاركه في القوة
ق قه فقط [illegible] كالحكم [illegible] الخط القوي على فصل السطح المنطق على
السطح الموسط اما منفصل او اصغر وليكن السطح المنطق آب والموسط [illegible] والفضل [illegible]



ونضيف [illegible] منطقا [illegible]
فيكون [illegible] منطقا في الطول [illegible] منطقا في القوة فقط [illegible]

ده على ح د يمع خط بسارکه کان و د منفصلا اولا والقوى على ط ه اعنى و د منفصلا ولان
قاقو قوى عليه بمربع خط يباينه كان ح د منفصلا رابعا والقوى على ط ه اعنى و د اصم. الخط
القوى على فضل المربع الاوسط على المربع المنطق اما منفصل موسط اول او منفصل يصير
الكل موسطا والباقي والسطح كامر له لانه يكون هيهنا موسطا و د منطقا في القوة فقط و
و ح د منطقا في الطول و ح منفصل ثان او خامس فيكون القوى على ه د احد المذكورين
قد قز . الخط القوى على فضل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او منفصل
بموسط يصير الكل موسطا والباقي والكل كامر ويكون هيهنا ح د و د منطقين في القوة فقط
متباينين في الطول و ح د منفصل ثالث او سادس فيكون القوى على و د احد المذكورين فذلك
ما اردناه. حكم من غير شكل كل واحد من الخطوط الستة اعنى المنفصل وما يليه موسط وله
آخر منها يجوز مربع الاوسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات
من الخطوط كلها تحدث عروضا تشتمل على انواع المنفصل وكل واحد من تلك العروض يوجد من نوع صاحبه
فان الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه
قح المنفصل ليس بالخط ذى الاسمين وذلك لانا نجعل آ ب منفصلا و ب ج منطقا ونضيف مربع آ ب الى ب ج يحدث د
فيحدث عرضه ذا اسمين اولا لكون آ ب ذا الاسمين ومنفصلا اولا لكونه منفصلا و ... ويقسم
على ما بينه ويكون نصف الطول ... فهو منطق في الطول و د منطق في القوة فقط والمنفصل
به ... منفصلا اليه الى ... مكونه ... منطقان في الطول و ... منطقان في القوة فقط و
... او ... منفصل ... منطقان في القوة ... احد الحكم ... وذلك ما اردناه
... ايضا ... واحد من توالى المنفصل ... ذى الاسمين ... عروضا
تط منفصلة ... عروضا ... اثنين. الخط الموسط يحدث عنه خطوط صم غير متناهية

فيقع دته منطقان في الطول
مربع ... د ه
منطقان في القوة فقط م

ليس احدها من جنس الذي قبله وليكن آ ب منطقا و آ ج موسطا ... عليه
... سطح آ ه ... ليس بموسط ...
اذا اضيف الى آ ب احدث عرضا منطقا بالقوة و آ ه احدث موسطا وليكن ... مربعا عليه
ليس من جنس آ ج الموسط ... سطح آ ه كان عرضا موسطا ...
احدث ... الذي ليس من جنس الموسط فالخط القوى على ... ايضا ليس من جنس ... و
آ ج ... وكذلك ... حصل ... ذلك الخط ... خطوط غير متناهية مختلفة
بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة العاشرة بعون الله وحسن توفيقه

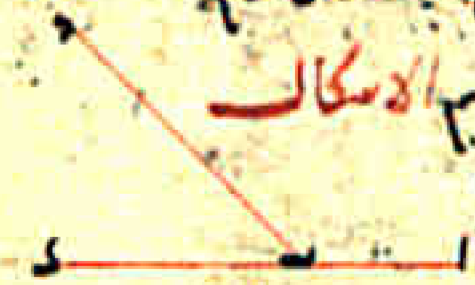
المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا

في تعريف المجسمات خلاف بين نسخ الحجاج وثابت

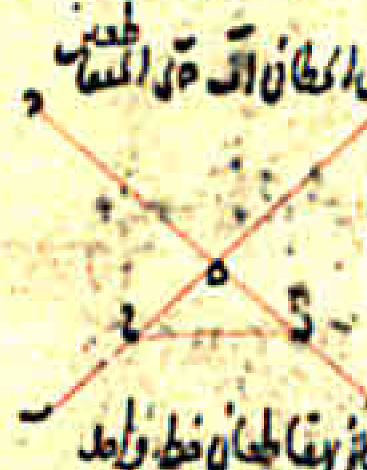
صدر الشكل المجسم ما له طول وعرض وعمق ونهايته السطح. اذا قام خط على سطح
بحيث يقطع كل خط يخرج في ذلك السطح ماسا له بزاوية قائمة فهو عمود على السطح. واذا قام
سطح على سطح بحيث يحيط كل عمود يخرج في احد السطحين من نقطة واحدة في فصلهما المشترك
بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة. السطوح المتوازية هي التي لا تلتقي ...
... الجسمات المتشابهة المتساوية هي التي يحيط
بها سطوح متشابهة متساوية العدد متساوية. فاذا لم تعتبر تساوى السطوح فهي متشابهة فقط
... هو الذي يحيط به سطوح ... والكرة ما يكون ...
... قطر ... المخروط
هو الذي يحيط به سطح ... النقطة ... الاسطوانة ...
... الثانية ... ما ... سطح ... الاولى ...
... المخروط المذكور

المكعب مجسم يحيط به
ستة ... مساوية

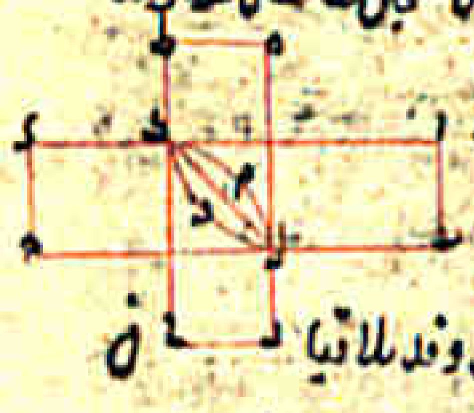
معوما محوره وبانه قائم الزاوية اعنى احد ضلعى القائمة محورا له ثابتا وادير المثلث الى ان يعود
الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية وان كان اطول
كان حاد الزاوية وان كان اقصر كان منفرجها ويسمى الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقطرها اعنى
بخطوط ليحيط به المستديرين المتوازيين وذلك شكله على ثلثة وجهها على ارتفاعها ح الزاوية
المجسمة هي التي تحيط بها زوايا بسيطة اكثر من اثنتين تجتمع على نقطة ولا تكون في سطح ط المخروطات
او الاسطوانات المتشابهة هي التي تكون نسبة محاورها الى اقطار قواعدها متساوية
اقول ويجب ان نزيد وليوضع بعضها بعضا يعني لنا ان نخرج في سطح سطحا ولنا ان نتوهم
خطا يمر باي نقطة وخطا مستقيما كان او كل سطحين متقاطعين او خطان بحكم **الاشكال**



ا الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك والا فليكن من ا ب ج
ا ب في السطح وب ج في السمك وكان لنا ان نخرج من خط ب د ه كان ب د على استقامته في ذلك
السطح ... ا ب في السطح الى د فخط ا ب ج وا ب د خطا واحدا هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه ب كل خطين متقاطعين فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان ا ب ج د المتقاطعين
على ه ونعلم عليهما ب ج كيف كان ونصل ب ج فمثلث ه ب ج في سطح واحد



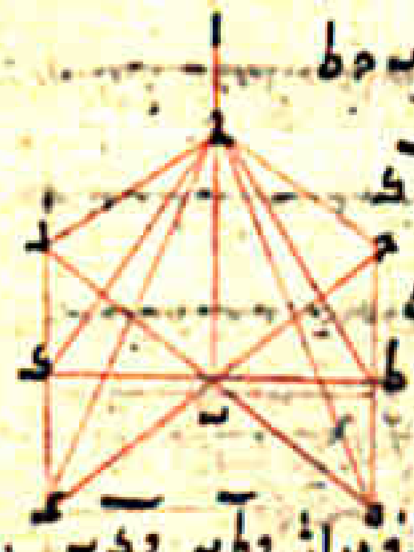
والا لكان بعض اضلاعه في السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح احدهم
المثلث فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه ج الفصل المشترك بين كل سطحين متقاطعين خط واحد
وليكن السطحان ا ب ج د وه ج ط والمتقاطعان ضلعا ا ب على ج د على ه و
ضلعا ب ج ه د على ل فان لم يكن الخط الواصل بين د ل خطا واحدا
في كل السطحين فليكن في احدهما د م ل وفي الآخر د ن ل فهما مستقيمان وقد لاقيا



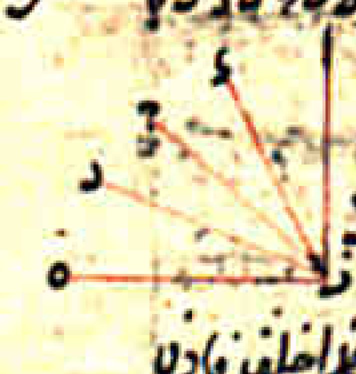
مستقيمين على سطح هذا خلف فاذن تقاطع د ل خط واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه
اقول وبيان انه د ل في سطح ا ب ج د ولنا ان نصل بين اي نقطتين كانتا عليه
خط في ذلك السطح فنصل د ل في سطح ه ج ط ولنا ان نصل بينهما خطا في ذلك السطح فنصل
د ل والخط الواصل بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن د ل خط واحد في السطحين

89

د كل عمود على خطين يخرج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ا ب ج د متقاطعين مستقيم
على ه والعمود عليهما ه ز ونفصل ه ا ه ب ه ج ه د متساوية ونعلم على العمود ح كيف وقع
ونصل ح ا ح ب ح ج ح د فيصير اربع مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا النظائر ونصل
ا ج ب د فيكون مثلثا ا ه ج ب ه د وايضا ح ا ه ح ب ه ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خط ط ه ك
خط ط ه ك ما اتفق كيف كان ونصل ح ط ح ك فيكون مثلثا ه ح ط



ه ح ك تساوي زاويتا ه المتقابلتين وزاويتى ب ه ط ا ه ك
وضلعى ب ه ا ه ضلعا ه ط ه ك متساويين لمثلثى ب ط ا ك
ب ط ا ك في مثلثى ح ط ا ح ك تساوي ضلعى ح ب ح ا وضلعى ح ط
ح ك وزاويتى ح ب ط ح ا ك متساويتين ويكون في مثلثى ح ه ط ح ه ك
تساوى الاضلاع النظائر زاويتا ح ه ط ح ه ك متساويتين فاذن هما قائمتان وكذلك
الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح فاذا ح ه عمود على السطح وذلك ما اردناه ه كل
ثلثة خطوط تخرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد فلتكن الخطوط ب ج ب د ب ه
والفصل المشترك ب ا والعمود ب ا فان لم تكن الخطوط في سطح واحد فلنخرج ب د



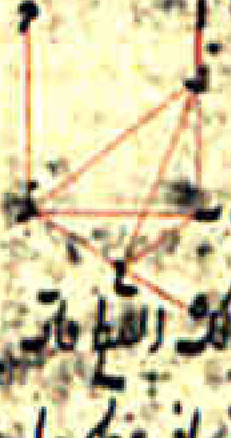
من سطح حط ب ج ب ه وسطح ا ب ب د ليس بموازي لسطح ب ج ب ه فلا يفصلهما خط ب ج
فليكن ب ز فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب ز ا ب د اجزء والكل قائمتين هذا خلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه و كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودى

ودليله انه ساوى ط ه ...
... يساوى د ...
... مساوى
ونصف ...
... مساوى ...

٨٧

اب دو فاصل مع ذلك السطح فاذا وقع زه عمودا عليه [illegible] على اب وكذلك [illegible] ونصل بح

[illegible] ونصل [illegible] فلان [illegible] ضلعي [illegible] متساويان وحده مشترك



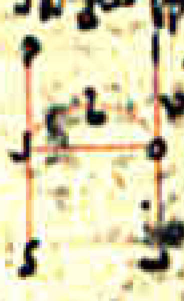
وزاويتا [illegible] متساويتان [illegible] متساويين ويكون [illegible]

[illegible] الاضلاع المتناظرة وزاويتا [illegible] متساويتان [illegible] فانه

[illegible] عمود على خطوط [illegible] في سطح واحد [illegible] في ذلك السطح [illegible]

[illegible] في سطح واحد وقع عليهما [illegible] الداخلتين [illegible] فانهما متوازيان وذلك ما

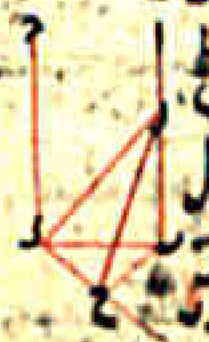
ز اردنا ان نبين كل خط مستقيم يخرج من احد متوازيين الى الاخر فكله في سطحهما مثلا كد



الخارج من اب الى جد [illegible] متوازيان [illegible] في سطحهما [illegible]

~~[illegible] في سطح [illegible]~~

ح خلف [illegible] الحكم ثابت وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان خطان متوازيين احدهما عمودا على سطح فان الاخر ايضا



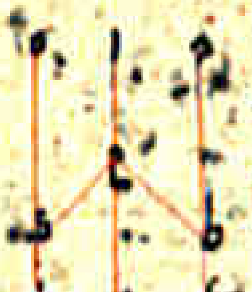
عمود عليه [illegible] المتوازيين [illegible] عمود على سطح [illegible] ذلك السطح

[illegible] عمودا عليه [illegible] ونصل [illegible]

[illegible] فانه تكون [illegible] عمودا على سطح [illegible]

[illegible] الذي كان [illegible] عمودا [illegible] وذلك

ط ما اردنا ان نبين الخطوط التي [illegible] متوازية [illegible] مثلا

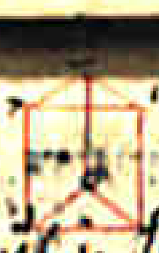


[illegible] المتوازيين [illegible] وليست [illegible] في سطح [illegible] عمودين عليهما

[illegible] عمودين على سطح [illegible] عمودا عليه [illegible] متوازيان

ي تكونان عمودين على سطح وذلك ما اردنا ان نبين كل زاويتين توازي اضلاع احداهما [illegible] ولم تكن في

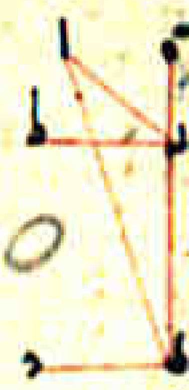
سطح [illegible] متساويتان [illegible] متساويين وكذلك [illegible]



ونصل [illegible] متوازيان متساويان [illegible]

متوازيان متساويان [illegible] متساويان [illegible] النظائر [illegible]

يا فزاويتا [illegible] متساويتان وذلك ما اردنا ان نبين نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة خارجة



مثلا من نقطة آ فليكن خط [illegible] في ذلك السطح [illegible] من آ عمود [illegible] في ذلك

السطح عمود [illegible] من آ عليه عمود [illegible] عمود على السطح [illegible] في السطح

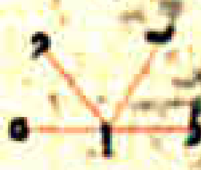
موازيا [illegible] عمودا على [illegible] عمود على سطح [illegible] لكونه

موازيا [illegible] عمود ايضا عليه [illegible] لكونه عمودا على [illegible] عمود على السطح وذلك ما اردناه

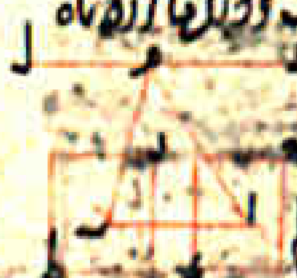
يب نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى الجهتين مثلا من نقطة آ على سطح [illegible]

[illegible] نقطة [illegible] الى السطح عمود [illegible] على آ فهو العمود و[illegible]

يج [illegible] موازيا [illegible] وذلك ما اردناه لا نقوم على سطح عمودان على نقطة



منه كعمودي آب آد ولكن [illegible] الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح العمودين



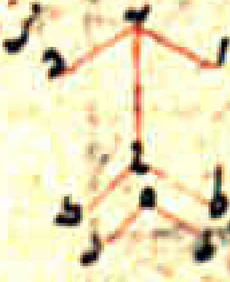
فيكون زاويتا [illegible] القائمتين [illegible] خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

يد كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان ولكن السطحان

[illegible] والعمود عليهما آب [illegible] السطحين [illegible] على [illegible]

[illegible] ونصل [illegible] يكون زاويتا [illegible] هذا خلف فاذن الحكم

يه [illegible] ما اردناه كل سطحين [illegible] من نقطة [illegible] متوازيان ولكن السطحان

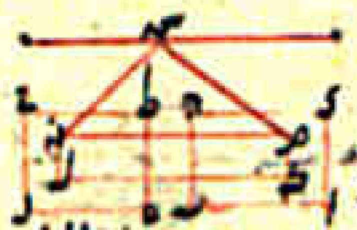


[illegible] متوازيين [illegible] متوازيين [illegible] على سطح [illegible]

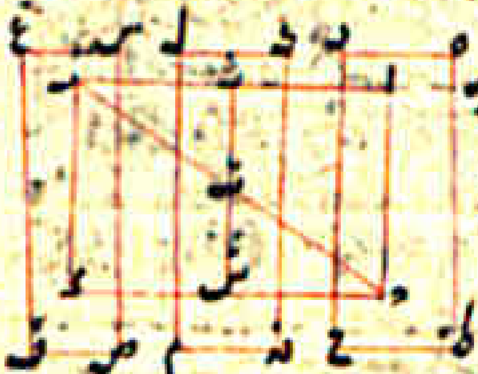
[illegible] في ذلك السطح [illegible] موازيا [illegible] موازيا [illegible]

[illegible] عمودا عليهما [illegible] على [illegible] السطحين [illegible] متوازيان

٩٥



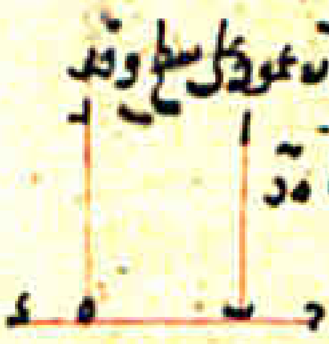
يو اذا فصل سطح سطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان ولنفصل سطح
ك ل م [illegible] سطحي [illegible] على [illegible] فهما متوازيان والا فليلتقيا على [illegible] ولنا ان نخرج
السطحان ملاقيا انفصالهما عند [illegible] هذا خلف. يز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما على



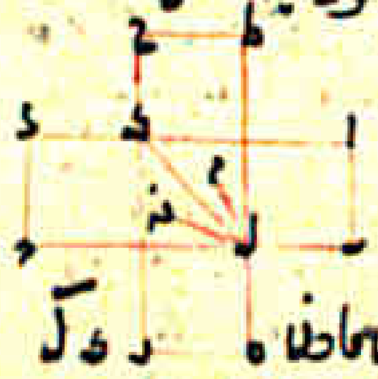
ولتكن ثلث سطوح [illegible] المتوازية
فصلت اب على [illegible] و [illegible] على [illegible] ونصل [illegible]
[illegible] على سطح [illegible] ونصل [illegible]
فلان سطحي [illegible] فصلاهما [illegible] على [illegible] متوازيان وكذلك [illegible]
[illegible] الى [illegible] اعني كنسبة [illegible] الى [illegible] وذلك ما اردناه

يح [illegible]

اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يكون مع الاول بزاوية قائمة فليكن [illegible] عمود على سطح وقد

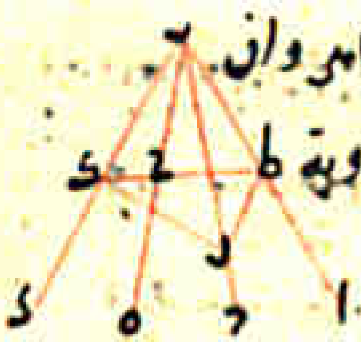


مرّ به سطح [illegible] فصل بين السطحين [illegible] ولنكن [illegible] عليه ونخرج منها [illegible]
في السطح الخارج عمودا على [illegible] فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج
لكونه موازيا لاب العمود
فيه من [illegible] وكذلك في كل نقطة تعرض على [illegible] فالسطحان اذن متقاطعان على قائمة وذلك ما اردناه
[illegible] هذا الكلام
اقول وقد يأتي انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود
يط على الآخر. كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان

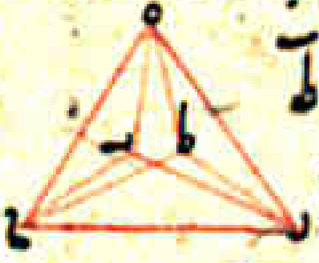


[illegible] فان لم يكن عمودا على ذلك السطح فلنخرج
من [illegible] عمود [illegible] في سطح [illegible] على فصل [illegible] وذلك السطح [illegible]
في سطح [illegible] فهو عمود على ذلك السطح فهما عمودان من [illegible] ذلك السطح هذا خلف فعلى
ك عمود على ضلعي ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه. اذا احاطت بثلث
زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل ثنتين منها اعظم من الباقية مثال احاطت زوايا [illegible]

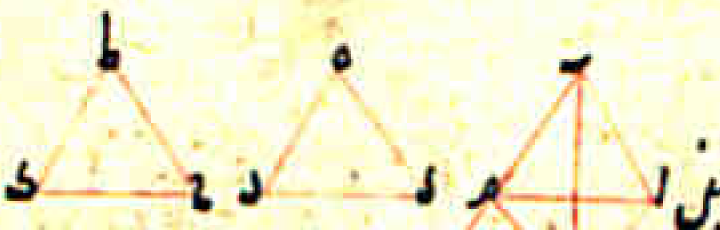
91



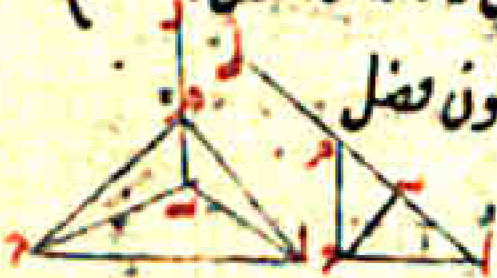
[illegible] بزاوية ب المجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان
اختلفت فلتكن زاوية [illegible] اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية [illegible]
[illegible] مثل زاوية [illegible] ونعلم على [illegible] ونصل [illegible]
نفصل م [illegible] مثل [illegible] ونصل [illegible] فلان ضلعي [illegible] مشترك وضلعي
[illegible] متساويان والزاوية [illegible] متساويتان يكون [illegible] مساويا [illegible] وكان [illegible]
[illegible] معا اطول من [illegible] يبقى [illegible] اطول من [illegible] فزاوية [illegible] اعظم من زاوية [illegible]
كا فاذن مجموع زاويتي [illegible] اعظم من زاوية [illegible] وذلك ما اردناه. كل زاوية مجسمة
الزوايا م فان جميع المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية [illegible]



[illegible] ونصل [illegible] ونعلم في سطح مثلث [illegible] نقطة ط
ونصل [illegible] فالزوايا التسع التي للمثلثات [illegible]
الثلثة تعدل ست قوائم والست منها التي تجتمع كل ثنتين منها عند احدى نقط [illegible] اعني
زوايا مثلث [illegible] كما تبين والثلث المحيطة بط كاربع قوائم والست من مثلثات [illegible]
[illegible] التي تجتمع عند نقط [illegible] اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند [illegible]
من الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه. اقول وان لم نفرض
[illegible] لكن [illegible] زوايا مثلثات [illegible] لما كانت اعظم
من زوايا [illegible] التي هي كما تبين [illegible] الثلث اصغر من اربع قوائم [illegible] ان كانت
كب الزوايا فوق الثلث. اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل ثنتين منها اعظم
الثالثة امكن ان يعمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فلتكن
الزوايا [illegible] و اضلاعها المتساوية [illegible]



فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الثالث وان كانت مختلفة فليكن ح ك الاطول ونرسم على ح ك من ه ك زاوية ه ك ل مثل زاوية ه ونفصل ك م مثل ك ه ونصل ح م ا ح و ا م الاطول من ح ك لان زاوية ا ح م اعني زاويتي ك ه معا اعظم من زاوية ح والاضلاع متساوية فاذن مجموع ا ه ح م الاطول من ح ك وذلك ما اردنا ان نبين وقد يختلف وقوع ا م فانه يقع اما بين ا ه ا ح وذلك اذا كانت زاويتا ه ك اصغر من قائمتين او منطبقا عليه ا ح وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا عن ا ه ا ح وذلك اذا كانتا اعظم من ا ب ح م اعني ح ط ك معا اعظم من ح ك وهذه الزوايا الثلث حينئذ تكون اما اصغر من اربع قوايم او ليس باصغر بعد ان تكون اصغر من ست قوايم كل واحدة من قائمتين لا محالة والغرض هنا القسم الاول فانا نحتاج اليه في الشكل المذكور ويجب فيه ان يكون فضل

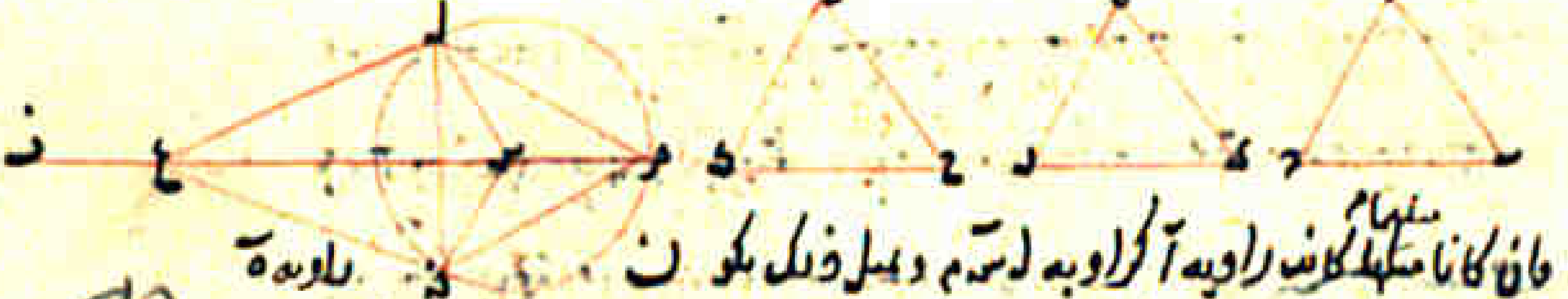


قائمتين على مجموع اصغري الزوايا الثلث اقل من فضلها على اعظمها والحكم بكون الاصغرين معا اعظم من اعظمها دليلا القسم الثاني فيجب فيه الا يكون مجموع كل اثنين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة على اربع قوايم اقل من فضل اصغريهما على قائمتين والا لكانت الباقية قائمتين او اعظم وذلك محال

نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوائم وكل اثنين منها اعظم من الباقية ولتكن الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية الاضلاع وهي ا ب ا ح د ه ه ر ط ح ط ك ونصل بين اوتارها وهي ب ح د ر ح ك ونعمل مثلثا بحسب اوتاره ل م كب ح م ن كد ر ل ن ح ك ونرسم عليه دائرة ل م ن ولتكن مركزها س ونصل س ل س م س ن ف س م مثل ل م ولا تكون ا ب من ان تكون مثل ل س س م او اصغر او اطول

فيكون ح م مثل ك د ومجموع ا ح ح م الاطول من ا ح م

منها وعلى التقدير الاخرين ... ح م اعظم م



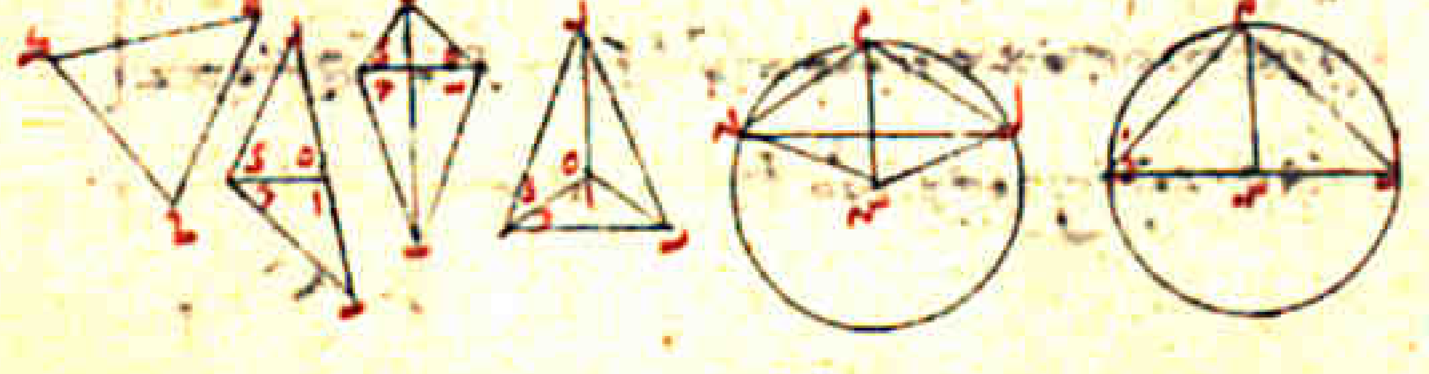
92

فان كان مثلها كانت زاوية ا كزاوية ل س م ويعمل مثل ذلك فيكون زاوية ه كزاوية م س ن وزاوية ط كزاوية ن س ل فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك هذا خلف وان كان اقصر وركبنا ح على ل م وقعت زاوية ا داخل مثلث ل س م وكذلك الباقيتان فيكون الثلث اعظم من اربع قوائم هذا خلف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدائرة ونخرج من س عمود س ف على سطح الدائرة ونفصل منه س ع مقدار ضلع مربعه يكون ما على ا ب زائدا على مربع ل س ونصل ع ل ع م ع ن فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه اقول وانما يقع داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل س م س مثل ا ه ر ح وصلنا سطح ل م ر كان ودرنا بعد المفصولين دائرة تماما داخل المثلث والا فلم يكن ل م اعني ب ح اقصر من مجموع ب ا ح ا هذا خلف ثم اذا وصلنا من نقطة التقاطع وخطي ل م صار مثلث ا م داخل مثلث ل س م فيكون زاوية الذي اعظم من زاوية س ويكون الفاعل اصغر من زاويتي ل م ولتعلم ان هذا الشكل اختلاف وقوع فان مثلث ل م ن يكون اما حاد الزوايا كالمورد في الاصل واما قايم الزاوية واما منفرج الزاوية هكذا ولتكن زاوية م هي القايمة او المنفرجة وتبين ان الكل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فلنعمل

فكانت اعظم من زاوية ل س م

فيكون وتر القوس ... من نصف الدائرة ... القوس على ... مربع ا ه على مربع ل س

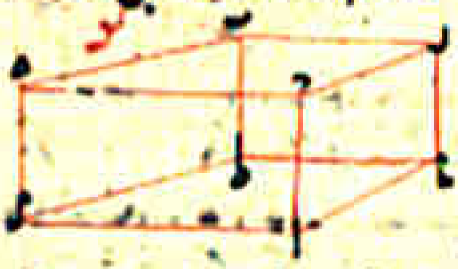
فان نعمل



٣

ضلعي آ ه ه ب لزاويتي آ ه ب مثلث من ضلعي ونصل ب ت ونضع على احد الوجهين الحادثة الموتر ومن المتقدم
ويكون الحول من ح ت د لتكون زاوية ب آ د اعني مجموع زاويتي آ ه في الوجه الاول وما يليها
من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاوية آ ه وتساوي اضلاعها ولما في الوجه الثاني ان
تكون ب د مساويا لمجموع ح ط ط ه ولتكن ح ه تساوي آ ه فيكون الحول من آ ب و د ه ه د
تساويان آ ح م ه ح زاوية ح ه اعظم من زاوية آ ح م ه وزاوية ب ه د مع مجموع زاويتين
ما عرفت فاعرف مثلث ا ت ح ه د ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر
كان مثلث ا ت ه كمثلث م آ ح م ومثلث ه د كمثلث م م ه وكان مجموع زاويتي ه د ا ك
لزاوية ب د مساويا لزاوية آ م ه وان كان اصغر من نصف القطر كان زاوية ح اصغر
من زاوية آ م ه وزاوية ي اصغر من زاوية م م ه لما مر فمجموعهما اصغر من زاوية
آ م ه وكان اعظم منها هذا خلف فاحد الاضلاع اطول من انصاف الاقطار ويتم المطلوب

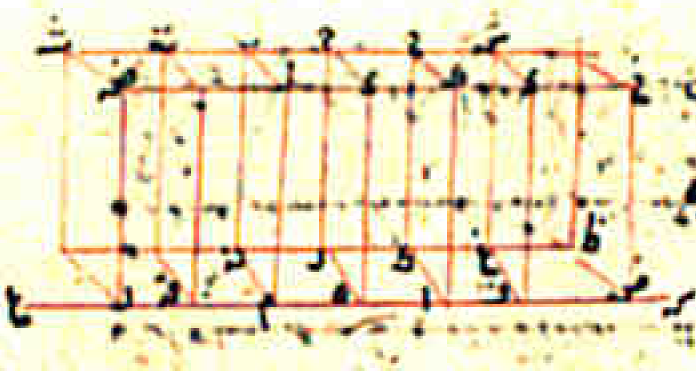
كا السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية متوازية الاضلاع
وليكن المجسم ا ت وسطحا ا ح ه د ح د ت ط منه متقابلين فلان سطح ا ه ه ي وقع على متوازي
ر د ا ح ب ه ك ط وعلى متوازي د ب ه د ط ه ا لكون فصلا آ ح ه ز متوازيين وكذلك



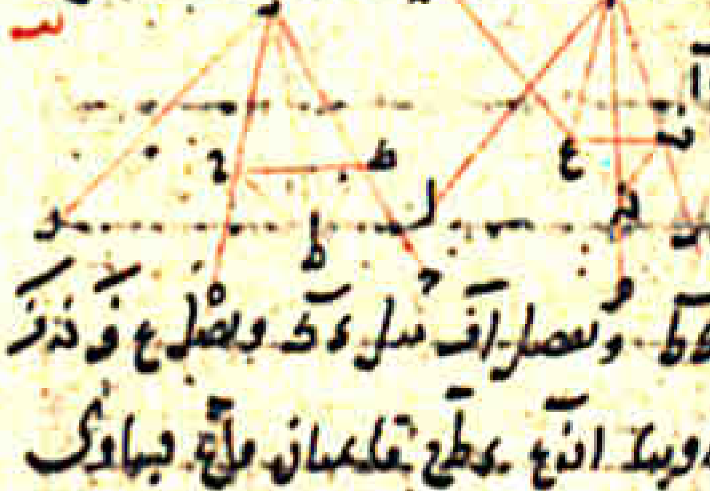
فصلا ه ه ا د وعمل سين ا ه د ح ط ه متوازيان و د ت
ح ط متوازيان فاحد السطحان متوازيا الاضلاع متساويا
ويكون كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح يوازيان نظيرها من السطح الآخر فالزوايا
المتقابلة متساوية وكذلك في سائر المتقابلات وذلك ما اردناه كب كل مجسم متوازي
السطوح فصله سطح موازي لسطحين متقابلين منه الى مجسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما اعني ان المجسم ا ت
فصله سطح د ه ه د الموازي لسطحي ط ا ه د ا م ذ المتقابلين فيه نقول فنسبة مجسمي ا ه ه ت كنسبة

فالسطح متساو

قاعدة



قاعدتي ا د ه ذ ولنخرج ا ت الى جهة الى تخرج بني
المتوازي متصلة في جهة ا د ا ذ ه م متساوية
لا ا نا الطول من جهة ه م م ت متساوية
لم ما الكل من المسطح والمجسمات فما بين ضلعي القاعدة ومتقابليها فان كان مجسم
ح ه ومساويا لمجسم ت د اعني اضعاف قاعدة ا د لاضعاف قاعدة ه ذ كان مجسم ح ه
مساويا لمجسم ه د اعني اضعاف مجسم ا د لاضعاف مجسم ه ت وان كان ناقصا او زائدا
كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين وذلك ما اردناه كج نريد ان نعمل على نقطة
من خط زاوية مجسمة مساوية لزاوية مجسمة مفروضة فلتكن النقطة آ من خط ا ت والزاوية ح
التي يحيط بها زوايا ه ح د ح ز ه ح ز المسطحات فلنخرج من نقطة ما على ح ه ومن نقطة
ح عمودا على سطح ح ك د ونصل ح ط ونعمل على آ من آ ت زاويتي ت آ ك آ م
كزاويتي ه ح د ه ح ط ونصل ا م ا ك مثل ح ط ح ز من نقطة ح عمود ح ن كمثل



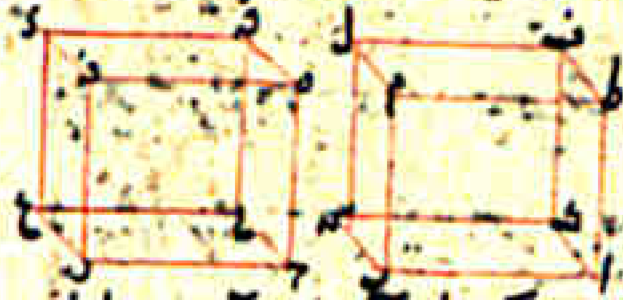
ت آ ك ونصل منه ن ح مثل ط ح ونصل ح آ
فتكون زاوية آ هي المطلوبة وليعلم
على ح د ه كنقطة اعني ونصل ح ه ح ك ونصل آ ف مثل ه ك ونصل ح ف د ذ ر
فلان آ د ح ح مساويان لـ ك ط ح وزاويتا آ د ح قائمتان
ح ح وزاويتا ح د ه زاويتي ت آ م د ح ط متساويان ونصل ح ا ا ف متساويان لضلعي
ح د ح ط يكون ت ه ح ط متساويين ح د ح ط متساويين وزاويتا ح ع
قائمتين ح ع متساو لـ ح ح وكان ح ا ا ع متساويين لـ ح ه ح ع فزاويتا ح ع ه ح ع
متساويان فيتشكل بين ان زاويتي ح ا ك ح ه د متساويتان وكانتا زاويتا ت ا ك

ه ذ ر متساويين

93

فاذن الثلث البسائط آ مساوية لنظايرها وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف في نسخ فانه يوجد في بعضها لا يمكن ان يقع فيما بين ده كا وقد يمكن ان يقع على احد
الضلعين او على سطح بد او خارجا عن احدى الجهات لكن الحكم لا يختلف كز نريد ان نعمل على

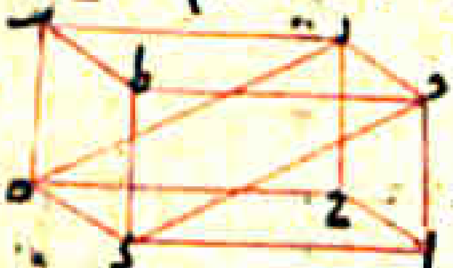
كز



خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح
مثلا على خط اب مجسم دي فنعمل على آ زاوية مجسمة
كزاوية ح ويحيط بها اه ال اك دال ال كنسبة حط الى حو والى حد ويتمم سطح طر
ونخرج من ك م خطوطا متوازية ومتوازية ومساوية لكه وهي طق م ل ستة ونصل
ب ت ق ل ط قه آ فتم المجسم وتبين المشابه وذلك ما اردناه كح كل مجسم متوازي

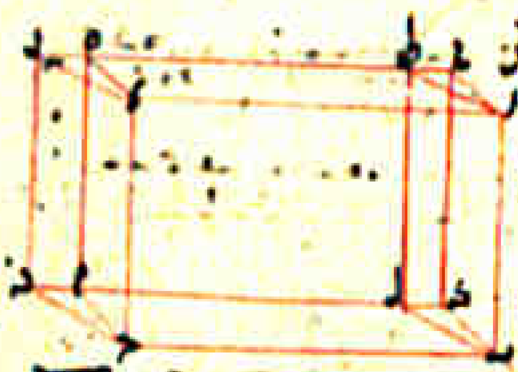
كح

السطوح ينصفه سطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى المنشورين مثلا كمجسم ات ينصفه سطح ه ي



دق المار بقطري دي رة من سطحي اك ح س وذلك لان الخط
بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك ومثلثات
متساوية متشابهة من انصاف السطحين المنصفين بالقطرين وذلك ما اردناه
اقول ويظهر من ذلك عكسه وهو ان كل منشور تمم مجسما متوازي السطوح فهو نصف
المجسم ويحتاج اليه فيما بعد كط المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع

كط

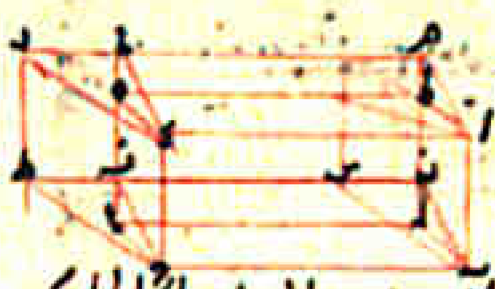


واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسم ت ه تن
الكائنين على قاعدة اب ه د وذا بين خطي ت د ذ ه ولا
مما لا يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشوري آل
ت ذ متساويان لتساوي مثلثي اح ه د وسلي ت ذ ل وم ن ذ وسطحي ت ذ ل ط ه م ن د ب
وسطحي اه ح ح ت د م ه وسطحي اه ل ط ه م ن د ويعلم بان المجسم مشتركا فيبقى المجسمان متساويين

وذلك ما اردناه ل المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة وبارتفاع واحد لا على

ل

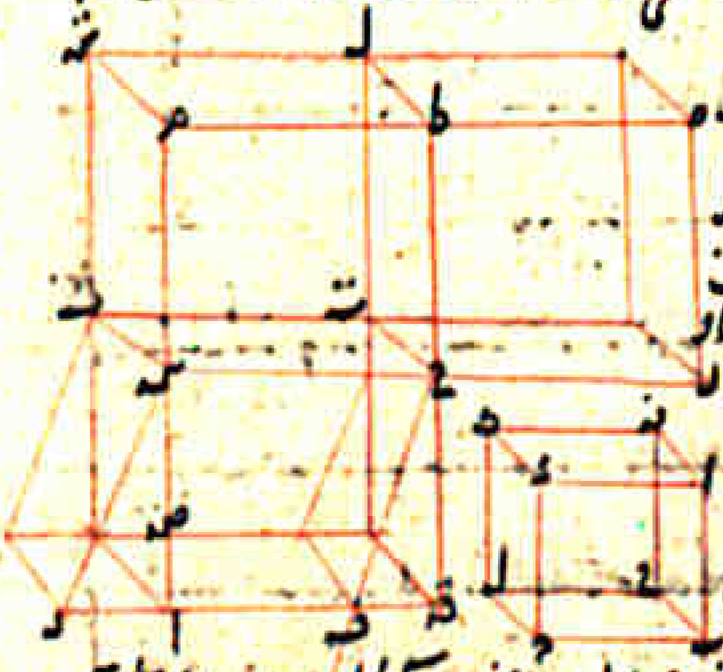
خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي ت ه ت د الكائنين على



قاعدة اه د وان راس احدهما سطح ل ه وراس الآخر
سطح م د ك وليسا على خط واحد ويكون ارتفاعهما واحدا فنخرج ه م الى ذ و ل ك الى
د ه الى ت ونصل ام ب د ت ح ك د ذ فيتم مجسم ت ح الذي راسه ذ ح مع كل واحد من
المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فيكونه مساويا لهما فكذا ان متساويان وذلك ما اردناه
لا المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد وكانت خطوط

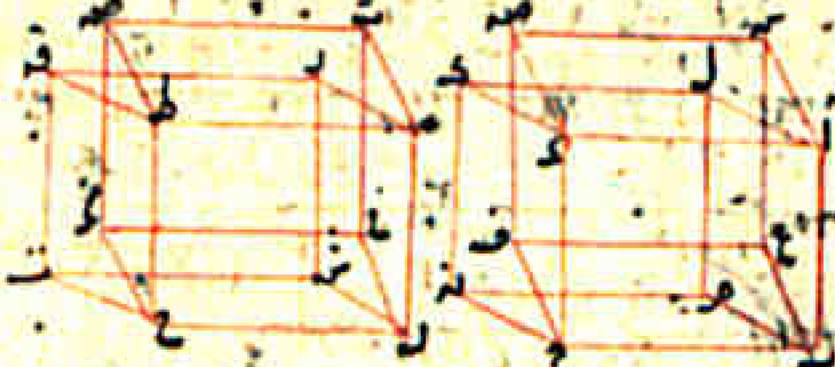
لا

سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا كمجسمي ت ه د ك وقاعدتهما ا ب د ى ه ح ط

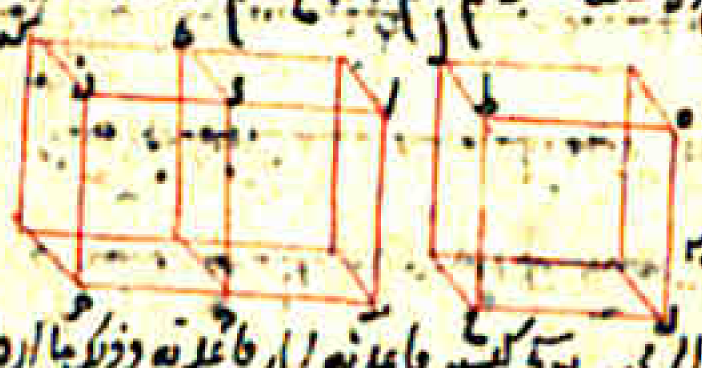


فنخرج ت ح الى ت ونصل ح ت مثل اك ونعمل
على ت زاوية ت ح ع مثل زاوية ذ ا ه ونصل
ع ت مثل اه وكان ارتفاعا ع ت ا ك المتساويان بان
عمودين على سطحي ذ اه ت ح ع فلو وصلنا اح
المجسمين متساويين ويتمم مجسم ق ت فهو
مساو لمجسم ت ك ونخرج من ت خط ت م موازيا لخطي ع ح ه كما الى ان يلاقي م
و طع الى ان يلاقي ق ر على ق ونتمم بقية ش ق ت مجسما ق ش ليكونا على قاعدة
ع ت ت وبارتفاع واحد ~~وعلى خط واحد~~ وعلى خط ق ر متساويان فمجسم ق ت
ايضا مساو لمجسم ت ه فنسبة مجسم ر ك ق ت الى مجسم ع ت كنسبة قاعدتي ر ط ق ت الى القاعدة
ت م وقاعدة ت ح تساوي قاعدة ت ح لكونهما على ح ت وبين متوازيي ع ت ه ق د فنسبة
ر ك ق ت الى مجسم د ك ت ق الى مجسم ع ت كنسبة قاعدتي ر ك ق ت الى قاعدة

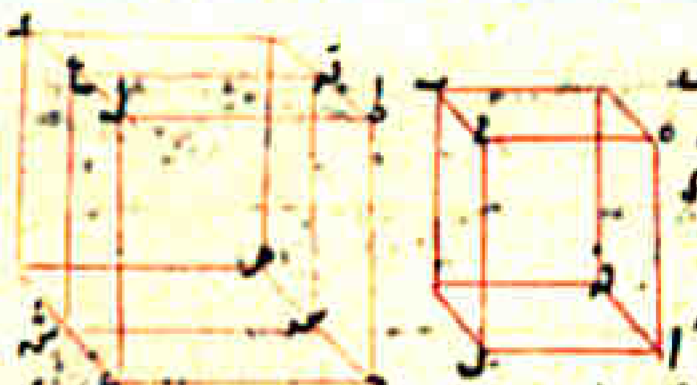
د ل ت ق هي المبنيا وهي الى قاعدة ح ت فلكون نسبة المجسمين الى جسم ما بعينه واحدة يكونان
متساويين وذلك ما اردناه . لب المجسمات المتساوية السطوح التي على قواعد متساوية
وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا كمجسمي ب ك
د ق القائمين على قاعدتي ب ي د ك وذلك يكون بان نفرض اعمدة ا ب م ب ع ح ف د ص
من قاعدة ب ي على سطح د ق وليكن و ش د غ ح ي ط ض من قاعدة د ك على سطح ث ق



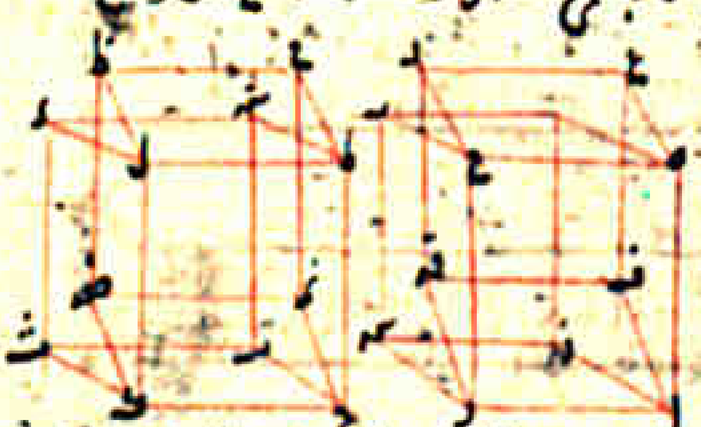
واتممنا المجسمين كان مجسما ب ك ب م
متساويين لكونهما على قاعدة واحدة
بارتفاع واحد وكذلك مجسما د ض ق كان
مجسما ب م د ض متساويين وبارتفاع واحد وخطوط السموك اعمدة على القاعدتين فاذن مجسما
ب ك د ق متساويان وذلك ما اردناه . لج نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات
بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا كمجسمي ب د ل وقاعدتاهما ب ي ك ونعمل على ج ي قاعدة
د ن مثل قاعدة ر ك على ان ا ي ن متصل على الاستقامة ونتمم مجسم د ي م ح مجسم ب ي وبارتفاع



واحد وعلى خطوط واحدة فهو مساو لمجسم ب ل لما مر
القاعدتين والارتفاعين نسبته الى جسم ب ي كنسبة
قاعدته الى قاعدة ب ي فاذن نسبة مجسم ب ل الى مجسم ب ي كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه .
لد كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط سموكهما اعمدة على قواعدها فان كانا متساويين كانت
قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين
مثاله كمجسمي ا ب ح د وقاعدتاهما ا ج د ل وذلك لان ارتفاعي ح ت ل ي ان كانا متساويين كانت
القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت النسبة كذلك بالتكافؤ كانت

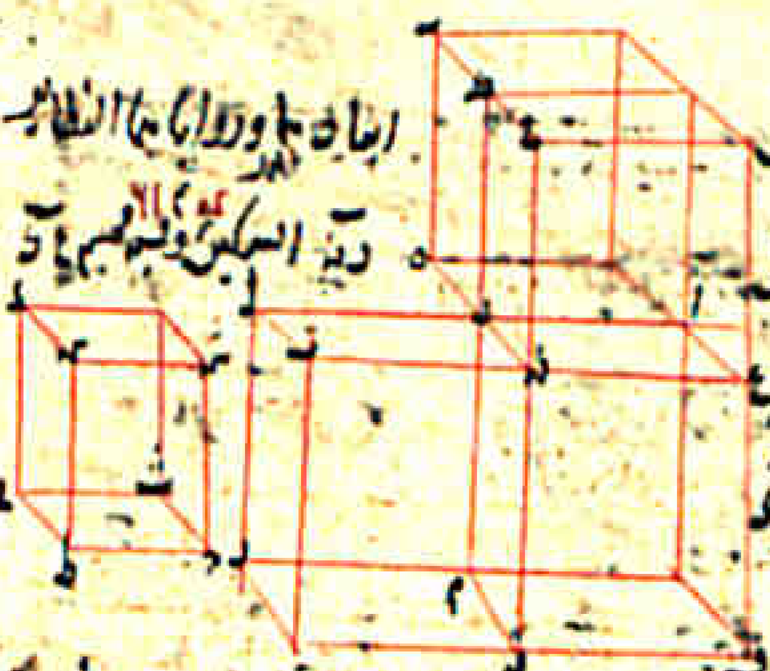


القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كذلك
وان كان ارتفاع ح ت اعظم فليكن ل ي مثل
الطول ونفصل منه ل ع مثل ح ت وكذلك ط ق
د م مثل ساوية له ونعمل خطوط ع ق م ع ونتمم مكون مجسما ا ب د ع متساوي الارتفاع
ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولذا جعلنا سطحي د ع ج ع قاعدتي مجسمي د ب ح ع صارا بارتفاع
واحد وصارت نسبة د ب الى د ع كنسبة ما بين د ي الى قاعدة ح ع اعني خط ل ي الى خط ل ع
فان كان مجسما ا ب د ب متساويين كانت نسبتهما الى جسم د ع اعني نسبة قاعدة ا ح الى قاعدة د ل كنسبة
خط ل ي الى خط ل ع اعني الى خط ح ت نسبة واحدة وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة ا ح الى د ل
اعني نسبة مجسم د ع كنسبة ل ي الى ح ت اعني الى ل ع التي هي نسبة مجسم د ب الى جسم د ع كان المجسمان
متساويين وذلك ما اردناه . له كل مجسمين متوازيي السطوح فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس مثاله كمجسمي ا ب ح د وقاعدتاهما ا ح د ل ونخرج



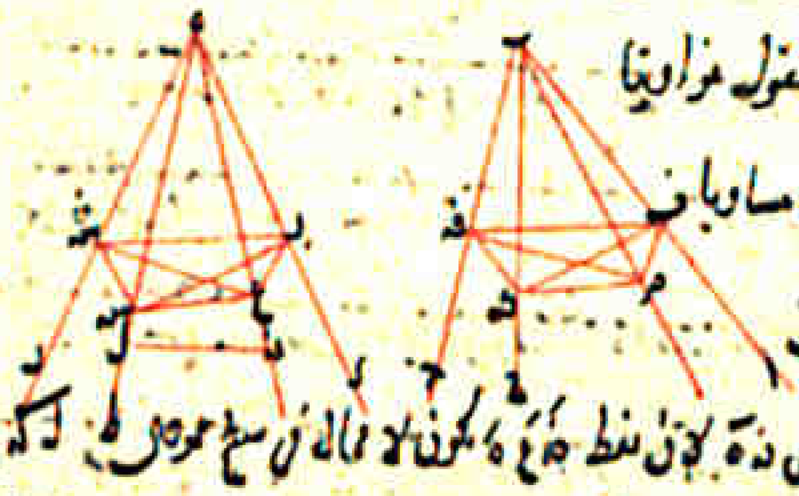
من نقط القاعدتين اعمدة عليهما الى
سطح د ت ب ك ونتمم مجسمي ا ب ح ك المساويين
لمجسمي ا ب ح د ويكون الحكم فيهما ما مر للشكل
المتقدم فهو في مجسمي ا ب ح د ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردنا .
لو نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثاله كمجسمي ا ب د ح
ويكون نسبة ا ر الى د ك الضلعين كنسبة ح د الى ب ط الوضعين وكنسبة م ر الى ط ب النظيرين
فلنخرج ه ر ونجعل ه ن مثل ط ط و ه ع مثل ر ف ونعمل تم مثل ص ط و ع ا ر ونجعل ن ل مثل ح ط ونتمم
مجسمات ع د ن ه ق ل فيكون كل اثنين منها ونسبة ا د على الترتيب متصلة مثل السطحين

ونصير مجسم [illegible] مساويا لمجسم [illegible] المتوازي



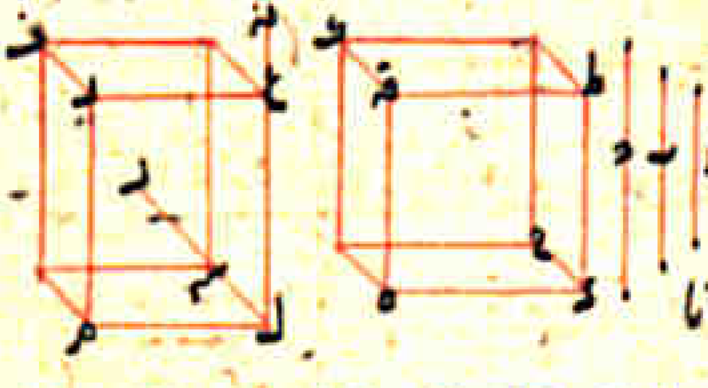
ارتفاعات [illegible] وزوايا [illegible] النظائر
[illegible] المسكن [illegible] مجسم [illegible]

نسبة مجسم ا ب الى مجسم [illegible] كنسبة [illegible] الى
الى مجسم [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]
ونسبة مجسم [illegible] الى مجسم [illegible] اعني مجسم [illegible]
كنسبة [illegible] الى [illegible] الطويلين فنسبة مجسم
ا ب الى مجسم [illegible] كنسبة اضلاعها النظائر بعضها الى بعض وذلك ما اردناه ٤٤ اذا كانت زاويتان مسطحتان
متساويتان وقام عليهما خطان من السطح خطان مع ضلعي الزاويتين المحيطين بزوايا متساوية
على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان على سطحي الزاويتين وتلاقيا
موقعيهما والراسين بخطين فانهما مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين ولتكن الزاويتان
[illegible] والخطان القائمان [illegible] على ان زاويتي [illegible] متساويتان وكذلك
زاويتا [illegible] واخرج من نقطتي [illegible] عمودي [illegible] على سطحي [illegible]



وقعا على [illegible] ووصل [illegible] فنقول فزاويتا
[illegible] متساويتان فلنفصل [illegible] مساويا
[illegible] ان لم يكن مساويا له [illegible]
[illegible] عمود [illegible] على سطح [illegible] لكون نقطة [illegible] لكون [illegible] من سطح [illegible]
[illegible] وسطح [illegible] على [illegible] وعمود [illegible] على [illegible] عمودين [illegible]
عمودي [illegible] مربع [illegible] مساويا لمربعي [illegible]
[illegible] مساوي لمربعات [illegible] مساويا لمربعي [illegible] مساوي
مربعي [illegible] عمود على [illegible] وكذلك يبين ان [illegible] عمود على [illegible]

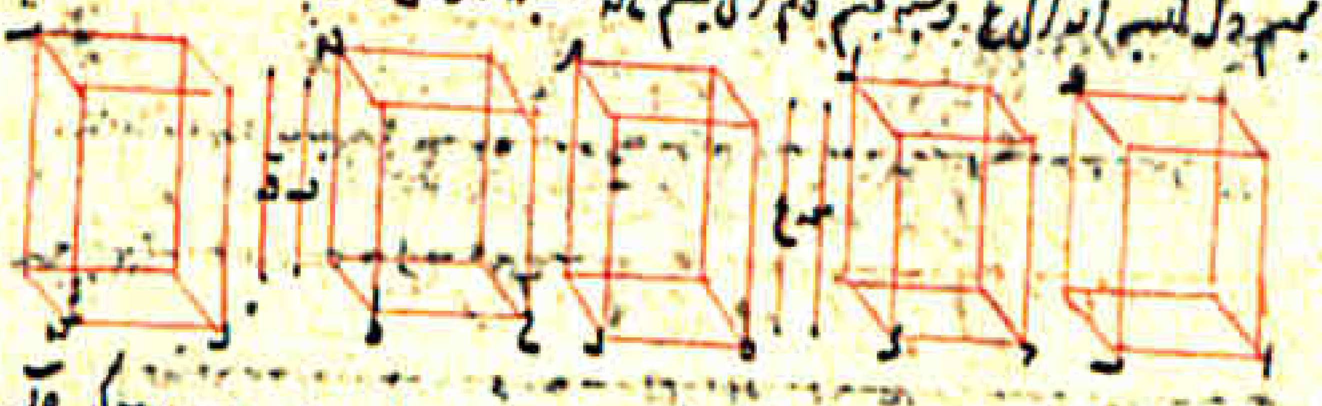
على [illegible] عمودان [illegible] سطح [illegible] زاويتا [illegible] متساويتان [illegible]
وضلعي [illegible] متساويان [illegible] وكذلك [illegible]
[illegible] فيكون [illegible] لتساوي زاويتي [illegible] واضلاعهما [illegible]
الزوايا الثلاث فوقها النظائر متساوية [illegible] الزوايا
من [illegible] زاويتان متساويتان [illegible] فيكون [illegible] متساوي
وكان [illegible] فاذا [illegible] متساوي
ولذا [illegible] المتساويين [illegible] متساويين [illegible] الاضلاع
[illegible] النظائر متساوية فيكون زاوية [illegible] مثل زاوية [illegible] وذلك
ما اردناه [illegible] وايضا [illegible] عمود [illegible] على [illegible]
[illegible] ويكون البيان على قياس ما مر ٤٥ كل مجسمين متساويين الزوايا النظائر
[illegible] خطوط متناسبة [illegible] متساويان [illegible]
[illegible] ونعمل على [illegible] زاوية مجسمة [illegible] ونعمل [illegible]
مجسم [illegible] المتوازي الاضلاع [illegible] ونعمل على [illegible] زاوية مجسمة مثل زاوية
[illegible] ان زاوية [illegible] كزاوية [illegible] وزاوية [illegible] كزاوية [illegible] وزاوية [illegible]



كزاوية [illegible] ونعمل [illegible] ايضا [illegible]
مجسم [illegible] فهما متساويان [illegible]
اذا جعلنا [illegible] المتساويين [illegible]
على [illegible] المتساويين [illegible] متساوية [illegible] وكانت الاضلاع المحيطة بها
فالجسمان متساويان ٤٦ كل اربعة خطوط كان سطح اثنين منهما [illegible]

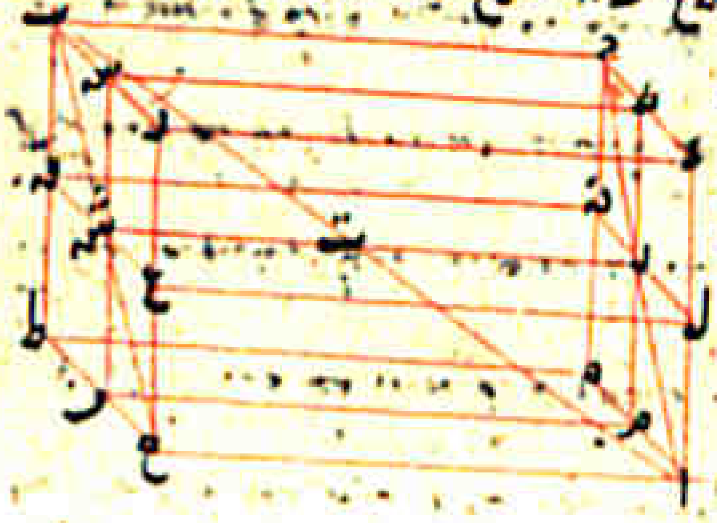
96

ومثل الخطوط على التوالي كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات
متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط اب حد هز حط ومثل اب حد مجسما اك دل متشابهين و
الحلقة وعلى هز حط شبيها هم حن كذلك ولتكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة اب الى حد
كنسبة حد الى س وس الى ع ونسبة هز الى حط كنسبة حط الى ق وق الى ف فيكون نسبة مجسم اك الى
مجسم دل كنسبة اب الى ع ونسبة مجسم هم الى مجسم حن كنسبة هز الى ف وبالمساواة نسبة اب الى ع



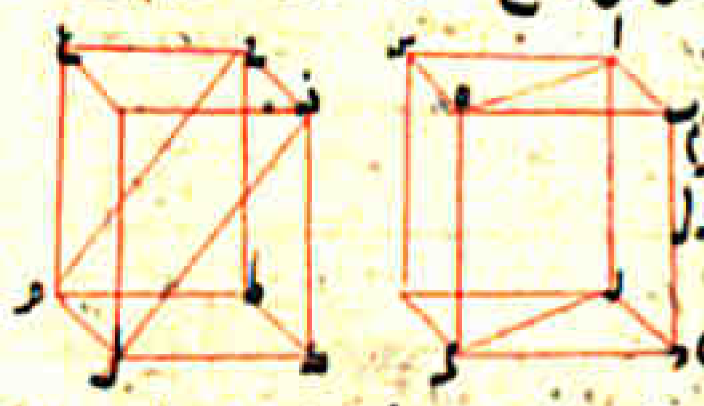
كنسبة هز الى ف فاذن المجسمات متناسبة ولتكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة اب الى حد كنسبة هز الى ر
الحلقة ونعمل على ر مجسما شبيها بمجسم هم فيكون نسبة مجسم اك الى دل كمجسم هم الى مجسم رس و
كان مجسم هم الى حن كذلك فمجسما حن رس متساويان وكانا متشابهين فحط مثل رس فاذن الخطوط متناسبة
وذلك ما اردناه واقول وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة ولكل متشابهة مثلية

ما تقدم لح اذا نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقطة التنصيف سطحان متقاطعان
متقاطعان فالمكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب اب والسطحان المتقاطعان
دح وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ن س ع ف ص واخرج منها سطحا ك فق لح المتقاطعان
على رح وليكن قطر المكعب خط اب فنقول
ان اب رح متناصفان على ت ونصل دز زا
فلان مثلثي ادل دبز زاويتي لد زب
قائمتان والاضلاع المحيطة بها متساوية



يكون ضلعا از دز متساويين وكذلك زاويتا لدا زدب ونجعل زاوية ادز مشتركة
فتصير زاويتا لدا ادز القائمتان كزاويتي ادز زدب فخط دزا متصل على
الاستقامة ونصل حت شرح وسائر اتصالها ودح ام فيكونان متوازيين لهما متوازيان
وكانا متساويين فاح حت متوازيان متساويان وقطر اب رح في سطحهما فيتقاطعان على ت ولان
في مثلثي ارت بتح ضلعي ار بح متساويان والزوايا المتقابلة متساوية فات
يساوي تب ورت يساوي تح وذلك ما اردناه لط كل مجسمين متساويي الارتفاع

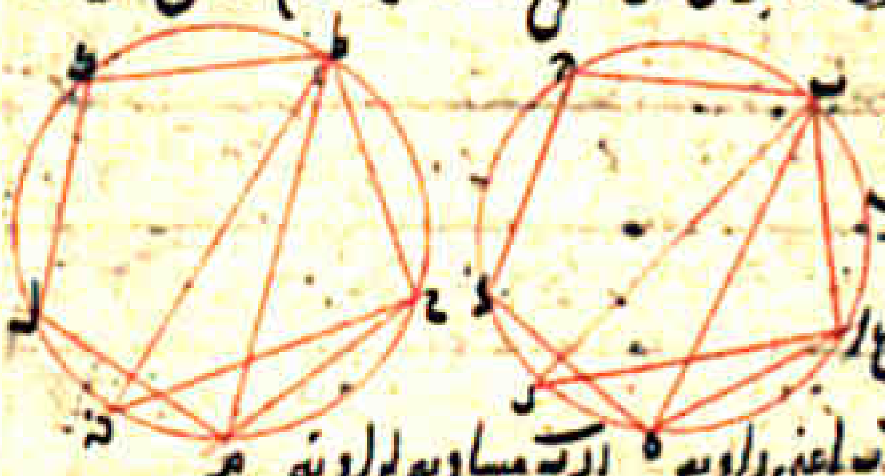
يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الآخر متوازي الاضلاع يساوي ضعف المثلث فهما
متساويان مثلا كمنشوري اب حد ه ح ط قاعدتا
وقاعدتاهما متوازي الاضلاع ب د وسطح د ل
ونتمم متوازي الاضلاع د ل متساوي متوازي



الاضلاع د ك ونتمم مجسمي د ح ع متساويان لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن
نصفاهما وهما المنشوران متساويان وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر من الكتاب

المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا

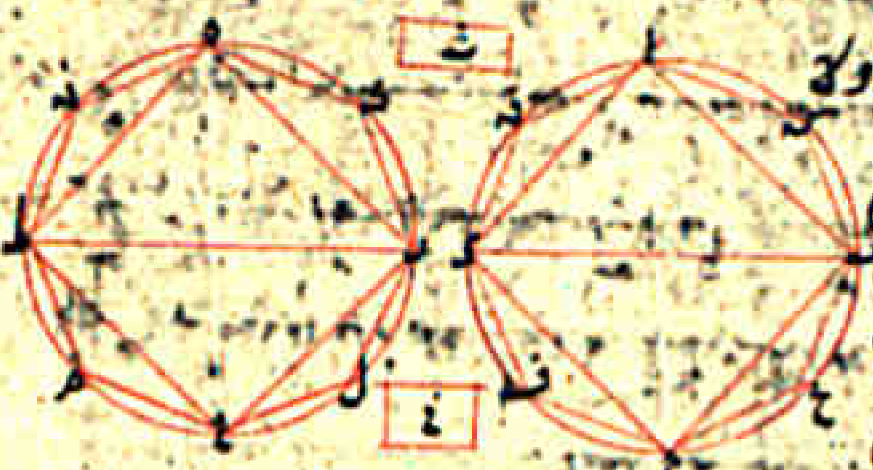
ا كل سطحين كثيري الزوايا متشابهين في دائرتين
فان نسبة احدهما الى الآخر كنسبة مربع قطر الدائرة الى مربع قطر الاخرى مثل كمثلثي ابحده وحطكلم وليكن القطران
بح طن ونصل اح حه ح ط
ل م من مثلثي ابح حطك مساويتا
زاويتي اح ومتناسبة الاضلاع



المحيطة بها فيكون زاوية احب اعني زاوية ادب مساوية لزاوية
حط ك اعني زاوية حن ك فمثلثا ادب حن ك متساويا الزوايا للمذكورتين ويكون زاويتا د ب ح ك قائمتين

ثابت مثلها بها ان وسيس ا ت ح ط كنسبة ت ح ط ي كما بين سطح ا ب ج د الى سطح ه و ح ط م
كنسبة ا ب الى ج ط يساوي لما كنسبة ت ر الى ط ي مساو لنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه

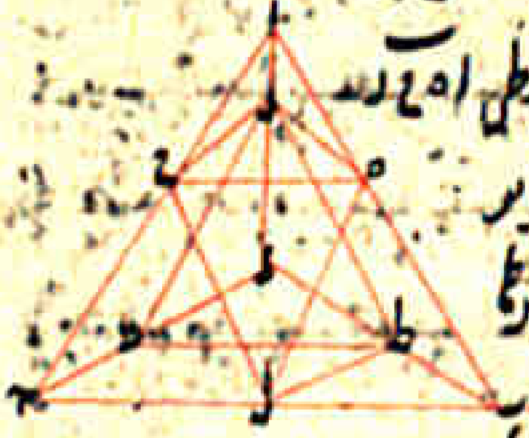
ب نسبة كل دائرتين كنسبة مربعي قطريهما ولتكن الدائرتان ا ب ج د وقطراهما ب د ز ح فان لم يكن
نسبة مربع ب د الى المربع ز ح كنسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط فليكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من
سطح دائرة ه ز ح ط او اعظم وليكن اولا



الاصغر وهو ش وليكن نصل دائرة
ه ز ح ط [illegible] ونصف قسي
[illegible] على [illegible] ونصل [illegible]
[illegible] فمربع ه ز ح ط اعظم من نصف دائرة ه ز ح ط ونصف القسي الاربعة على [illegible] ونصل
[illegible] فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع
هي اصغر من [illegible] فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح [illegible] اعظم من سطح ش ونعمل في
دائرة ا ب ج د كثير الاضلاع شبيها به وهو [illegible] فنسبة مربع ب د الى مربع ز ح كنسبة كثير اضلاع [illegible]
الى كثير اضلاع [illegible] وكنسبة دائرة ا ب ج د الى سطح ش فنسبة كثير اضلاع [illegible] الى كثير اضلاع [illegible]
كنسبة دائرة ا ب ج د الى سطح ش وبالابدال نسبة كثير اضلاع [illegible] الى دائرة ا ب ج د كنسبة كثير اضلاع
[illegible] وكثير اضلاع [illegible] اعظم من سطح ش فكثير اضلاع [illegible] اعظم من دائرة ا ب ج د اي من كله هذا الى سطح ش م
خلف وليكن ايضا نسبة مربع ب د الى مربع ز ح كنسبة دائرة ا ب ج د الى سطح اعظم من سطح دائرة
ه ز ح ط [illegible] فبالعكس نسبة مربع ز ح الى مربع ب د كنسبة السطح الاعظم من سطح دائرة ه ز ح ط الى سطح دائرة
ا ب ج د بل كنسبة سطح دائرة ه ز ح ط الى السطح الاصغر من دائرة ا ب ج د وقد بينا الخلف في مثله [illegible]
[illegible] وذلك بالانفصال [illegible] الواقعة في القطع المذكورة القطع

من [illegible] خطوطا موازية [illegible] القطع وبين
الطرفين [illegible] على تلك الخطوط [illegible] سطح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات
تكونها انصاف تلك السطوح تكون اعظم من انصاف القطع ولما كانت [illegible] من الاضلاع
والسطوح [illegible] الاضلاع [illegible] الشبيه [illegible] لكونهما [illegible]
[illegible] بالضعف [illegible] بخلاف ما يكون [illegible] الخطوط والسطوح [illegible]

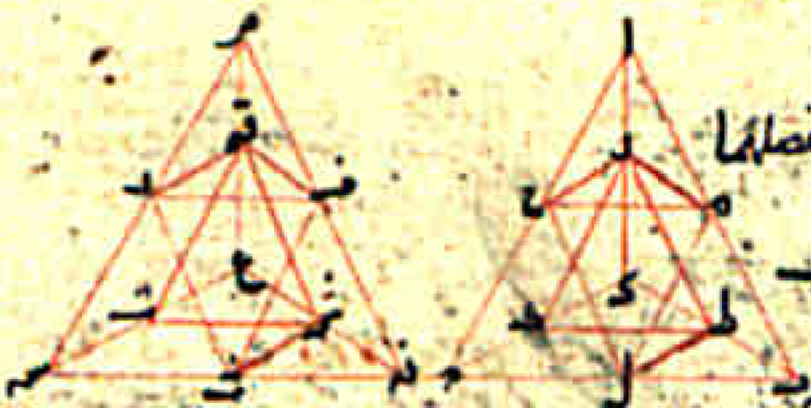
ج لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين متشابهين له ومنشورين
متساويين يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط ا ب ج د وقاعدته ا ب ج ورأسه د
ونصف اضلاعه الستة على ه ز ح ط ك ل ونصل [illegible]
فيحصل ما اردناه وذلك لان مثلثات مخروط ا ه ح ز



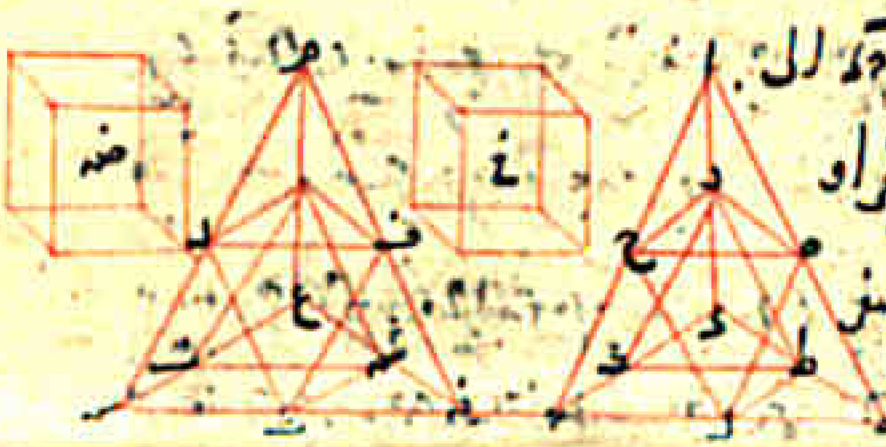
د [illegible] الطرفين متساوية لكون اضلاعها النظائر
انصاف نظائرها من المخروط الاعظم وهي مشابهة لنظائرها
من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها
متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان
متشابهان ومشابهان للاعظم [illegible] مثلث [illegible] وهو نصف [illegible] المساوي [illegible]
[illegible] ويكون [illegible] موازيا له [illegible] المنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته
[illegible] اعظم من مخروط [illegible] لاحاطته [illegible] والقاعدة [illegible]
[illegible] المنشوران اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه

د كل مخروطين
مثلثي القاعدتين متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين
متساويين فنسبة قاعدتيهما [illegible] كنسبة منشوري [illegible] الى منشوري الاخر

[illegible] الاعظم [illegible] متساويا [illegible] ذلك [illegible] متوازي الاضلاع [illegible] الاولى

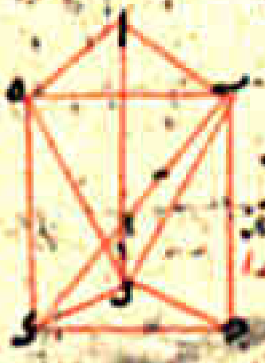


مثل المخروطان اب ج د م ن ه ع ونفصلهما
الى المخروطين والمنشورين كما قلنا فنقول
فنسبة مثلث اب ج الى مثلث م ن ه
كنسبة منشوري مخروط اب ج د الى منشوري مخروط م ن ه ع وذلك لان نسبة ب ج الى
ح ل كنسبة ن ه الى ص ث فنسبة ب ج الى ح ل مساو اعني نسبة مثلث اب ج الى مثلث ك ح ل كنسبة
ن ه الى ص ث مساو اعني نسبة مثلث م ن ه الى مثلث ر ث ص اعني نسبة المنشور الذي قاعدته
ك ح ل الى المنشور الذي قاعدته ر ث ص لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف
جسم متوازي السطوح ونسبة المنشور الذي قاعدته ك ح ل الى الذي قاعدته ر ث ص كنسبة ضعف
الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشوري مخروط اب ج د الى منشوري مخروط م ن ه ع فنسبة القاعدة
الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين وذلك ما اردناه. وقد بان انا اذا فصلنا
كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وكذلك الى غير النهاية كانت
نسبة كل قاعدة الى نظيرتها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرتها ونسبة مقدم الى تال كنسبة جميع
المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة اب ج الى قاعدة م ن ه كنسبة جميع المنشورات التي
الحاصلة في المخروط الاول الى نظايرها في المخروط الثاني. ه كل مخروطين مثلثي القاعدة ه
متساويي الارتفاع فان نسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان اب ج د م ن ه ع فان لم تكن

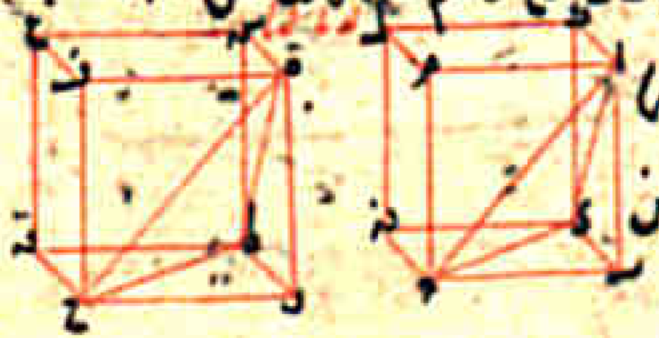


نسبة اب ج الى م ن ه كنسبة مخروط اب ج د الى
مخروط م ن ه ع فليكن كنسبته الى جسم اصغر او
اعظم من مخروط م ن ه ع وليكن اولا اصغر
وهو جسم خ وليكن نفصل مخروط م ن ه ع

عليه بجسم ض ونفصل مخروط م ن ه ع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه الى
امثالهما حتى يبقى مخروطات اصغر من ض فيكون المنشورات اعظم من خ ونفصل مخروط اب ج د
الى نظايرها فنسبة اب ج الى م ن ه كنسبة جميع منشورات اب ج د الى جميع منشورات
م ن ه ع وكانت كنسبة مخروط اب ج د الى جسم خ فنسبة جميع منشورات اب ج د الى جميع منشورات
م ن ه ع كنسبة مخروط اب ج د الى جسم خ وبالابدال نسبة منشورات اب ج د الى مخروط
اب ج د كنسبة منشورات م ن ه ع الى جسم خ وهي اعظم من جسم خ فمنشورات اب ج د اعظم
من مخروطها الحاوي لها هذا خلف ثم ليكن اعظم ويكون جسم خ فليكن م ن ه ع الى قاعدة اب ج كنسبة
مخروط م ن ه ع الى ما هو اصغر من مخروط اب ج د وقد بين انه خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه. و لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلثة مخروطات متساوية مثلثات و



القواعد مثل كمنشور اب ج د ه ز الذي قاعدته د ه ز ونصل ب د
ب ز ه ز فقد فصلنا وذلك لان المخروط الذي قاعدته د ب ز وراسه ج
مساو للذي قاعدته ب ز ه وراسه ايضا ج [illegible] من المنشور مخروطا
اب ج د متساويا للثاني لو اصلنا راسيهما ج وقاعدتهما مثلثي اج ب د ز ب فاذن الثلثة متساوية يه
وذلك ما اردناه فلنعرف وقد ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثلث منشور
هو مثله المنشور [illegible] ما يلي هذا الشكل. ز كل مخروطين مثلثي القاعدة فان ز
كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان اب ج د
ه ز ح ط ونتمم مجسميهما المتوازيي السطوح وهما ك [illegible] فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة



سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما
اعني قاعدتي المخروط لدنيا واحد فالحكم في المخروطين

كما ذكرنا فيها وذلك ما اردناه يد كل مخروطين على القاعدة متساويين تنبين بعضهما لنسبة ضلع

المخروط سالبه سائر المخروطين اسوح ونح كا وذلك لانا اذا تممنا جسميهما وهما اسوح ونح

كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطين على نسبة الجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما المتناظرة

على نسبة اضلاعهما لا تماد البعض بالبعض فادى الحكم في المخروطين لما كان فيهما والمشكل كلام

مخروط الاسطوانة المستديرة فيهما والا فليكن اولا اصغر من الثلث فتكون الاسطوانة

اعظم من ثلثه امثال المخروط فلتعادل الجسم قد وليكن قاعدتها ا د ح ز ومحيط الدائرة

ح بح ا ب ح د وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف الاسطوانة ثم

نصف الفضل الاربعة على ه ح ك ط ونعمل

عليها مخروطات بارتفاعها فهي اعظم

من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة

هكذا الى ان تبقى منها بقايا اصغر من قد فتكون المخروطات اعظم من ثلثه امثال المخروط

ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك المخروطات بارتفاع المخروطات المستديرة والاسطوانة

وبما انه لكل اله من مخروطات نعمه المخروطين فيكون ثلثه امثال المساويا للمخروطات

التي هي اعظم من ثلثه امثال المخروطات المستديرة فالمخروط المضلع اعظم من المستديرة وهو

داخل فيه هذا خلف ثم ليكن ايضا اعظم من الثلث حتى لا تعدد بجسم قد فتكون الاسطوانة

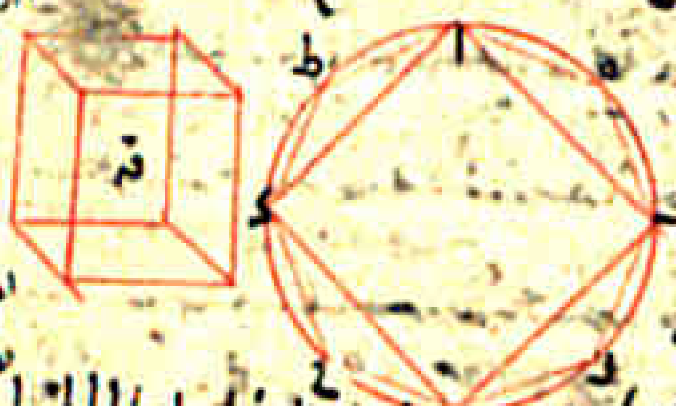
اصغر من ثلثه امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه بحيث بقاياه

من قد فيكون ثلثه امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه

فتكون مساوية لثلثه امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات اقل

هذا خلف فاذن الاسطوانة اعظم منها الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه اقول ويهذا يبين على الرسم

ود كرما اردناه



المسوى

١٥٥

المستوي الواصلين حاطين على محيط الاسطوانة او المخروط المستديرين تبع ولنفهمها وبيان

ذلك قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصلين محيطين على المحيط وايضا مبني

على ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفصل منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط

وساتها قريب على ما اوردته في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيه وبوجه آخر نقول

كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن

اولا مجسم اصغر وثلثه امثاله اصغر من الاسطوانة فنفرد مجسم قد فنعمل بما مر في الاسطوانة منشورا

تكون بقاياها اصغر من قد وجميعها اعظم من ثلثه امثال الجسم الاصغر في المخروط مضلعا على

قاعدة المنشور فيكون اصغر المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من الجسم الاصغر فاذن

الجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكسر ثم ليكن مجسم اعظم وثلثه امثاله اعظم

من الاسطوانة بجسم قد ونعمل على دائرة القاعدة مربع ا ب د ح وعليه مجسما مضلعا بارتفاع

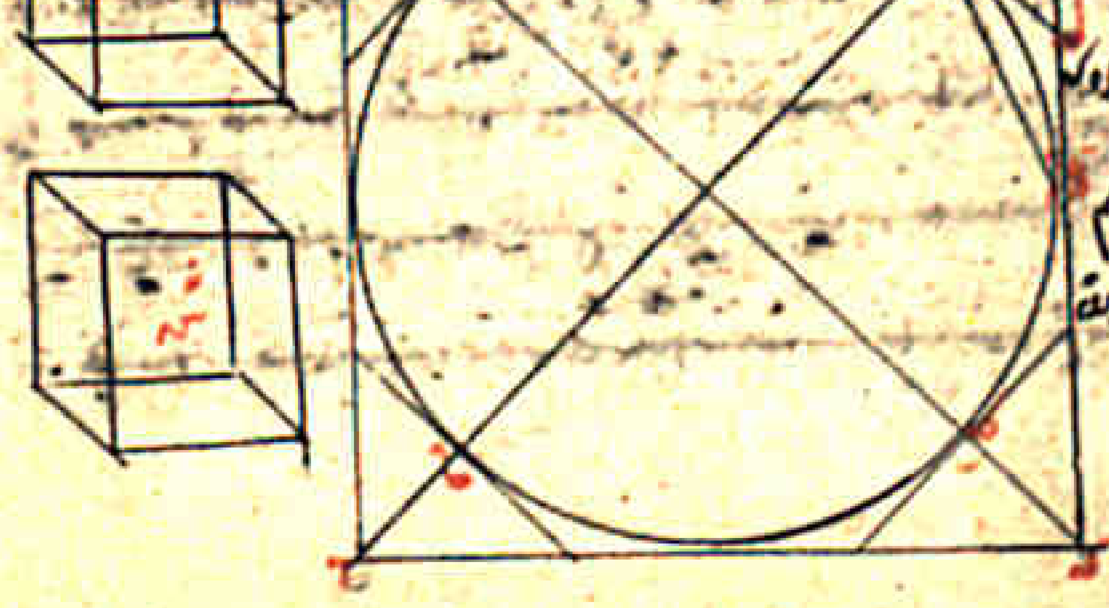
الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثه امثال الجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بجسم ثم

فيكون فضلات المنشور على الاسطوانة اعظم من مجسم قد ونصل بين المركز وزوايا المربع خطوط

تقطع الدائرة على نقط ه ح ط ك ونخرج منها خطوطا مماسة للدائرة فهي تفصل من الفضلات

اعظم من نصفها ولنكن لسان حلك ا ح ا ه مماسين على م ة د له ه ي الماس على ه بلا فيها

الجسم المضلع



على ح له ونصل

م ه ة قائم لتساوي

ا ح و ه ة لتساوي

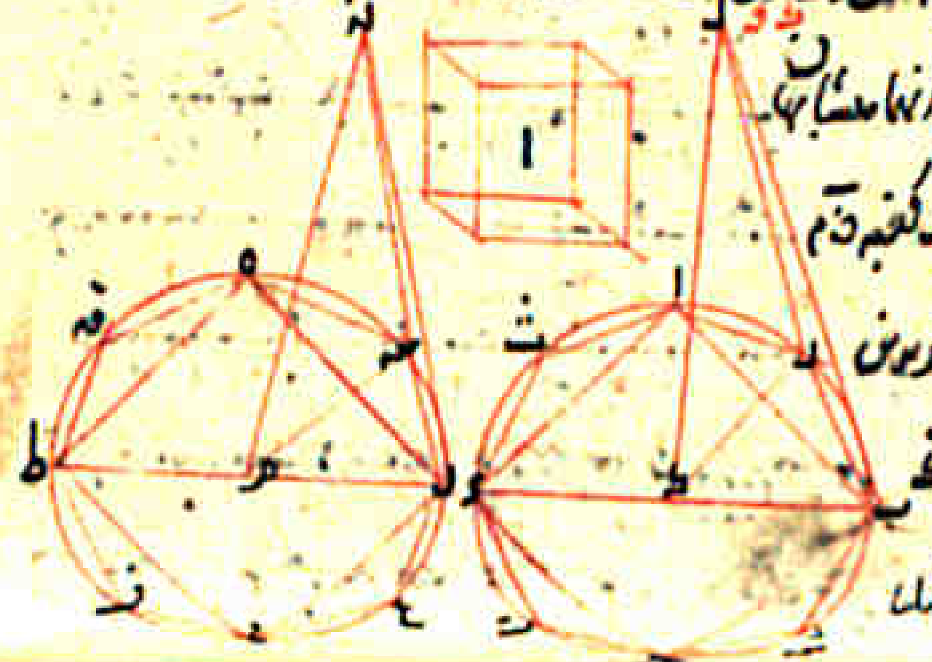
قم وا ح اعظم

من ه ة فيكون زاوية

ه قائمة

[illegible]

فهو اعظم من ح م فنسبة ا د الى ك ه اعظم من نسبة ك ه الى م وكذلك نسبة ا ك ه من نسبة ك ه الى [illegible]
الذي اعظم من نصف الفضلة التي تلي ا ب وكذلك نفعل بالباقية حتى يبقى ما اصغر من فضل
المضلع على الجسم الاصغر من ح م ونعمل على البلد مجسم مضلع اصغر من تلك الزيادة الجسم الاعظم لكنه
اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون اعظم
من الجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن الجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم
مخروطها هذا خلف فالجسم الذي يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير
يب كل اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبة احداهما الى الاخرى كنسبة
قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين دائرتي
ا ب ج د ه ز ح ط وقطراهما ب د ز ح وسهماهما ك م ل ن فان لم تكن نسبة ب د الى ز ح مثلثة كنسبة
مخروط ا ب ج د الى مخروط ه ز ح ط اعني المستديرين فلتكن كنسبة الاول الى جسم اصغر من الثاني
او اكبر وليكن اولا اصغر [illegible] مجسم ا [illegible] مع ه ز ح ط وعليه مخروطا
ثم ننصف قسي البقايا ونعمل عليه مخروطات الى ان يبقى ما هو اصغر من جسم ا وليكن مخروط مضلع
قاعدته ه س ز ع ح ف ط ق ورأسه رأس المخروط المستدير اعظم من الجسم الاصغر ونعمل في
دائرة ا ب ج د كثير الاضلاع شبيه بكثير الاضلاع الذي في دائرة ه ز ح ط وعليه مخروطا رأسه
رأس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان



وذلك لان نسبة ا ك الى ك م كانت كنسبة ه ل
الى ل ن لتشابه المخروطين المستديرين
وبنسبة ا ك الى ك ب كنسبة ه ل
الى ل م وكنسبة ك ب الى ب م مثلا

مثلثا ا ك ب ه ل ط متشابهان وكذلك مثلثا ا ك ب ه ل ط متشابهان وكذلك يكون زاويتا ك م فيهما والاضلاع
المحيطة بها متناسبة فيكون نسبة ا ك الى ك ب كنسبة ه ل الى ل ط اعني تلك النسبة والفضل سواء
[illegible] المتشابهين متساويتي الزوايا [illegible] وتناسب الاضلاع المحيطة بها
[illegible] تلك النسبة بعينها جميع الاضلاع فمثلثا [illegible] الطاير متناسبة انها ايضا
متشابهان [illegible] متشابهان لتشابه المثلثات الطاير المحيطة بها وكذلك
سائر المخروطات المحيطة بالهرمين التي بعضها متساوية لكل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره
مثلثة بل كنسبة ب د الى ز ح مثلثة فاذن نسبة ب د الى ز ح مثلثة كنسبة الضلع الذي في مخروط ا ب ج د
الى الضلع الذي في مخروط ه ز ح ط وبالابدال نسبة الضلع الذي في مخروط ا ب ج د الى مخروطه
كنسبة الضلع الذي في مخروط ه ز ح ط الى الجسم الاصغر لكنه اعظم من الجسم الاصغر فالضلع الاول
في مخروط ا ب ج د اعظم منه هذا خلف ثم لتكن كنسبة الاول الى جسم اكبر من الثاني ونعمل كالخلف
فنسبة ز ح الى ب د مثلثة كنسبة مخروط ه ز ح ط الى الجسم اصغر من مخروط ا ب ج د وهو المطلوب
يج فاذن الحكم في المخروطين ونثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه كل اسطوانتين
او مخروطين مستديرين متساويين الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال في الشكل
كما هو فان لم تكن نسبة دائرة ا ب ج د الى دائرة ه ز ح ط اعني القاعدة الى القاعدة كنسبة المخروط
الذي ارتفاعه ع ك الى المخروط الذي ارتفاعه م ن وهما متساويان فلتكن كنسبة المخروط
الاول الى جسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك الجسم
وفي الاول مخروطا مضلعا على خلقته فيكونان متساويي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة ه ز ح ط الى
ا ب ج د اعني كنسبة ط ح ه الى ا د ج ب اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ع ك
الى الجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع الثاني الى الجسم الاصغر
[illegible]

وكذلك تكون نسبته الى [illegible] الكرة

٥

ويضع الباقي اعظم من الحجم الاصغر بما فضل الاول اعظم من مخروطه بهذا الخلف فاذن الحكم

في المخروطين ثابت ونحب كذلك في الاسطوانتين اذ لكل واحد منهما امثال مخروطها وذلك

ما اردناه. كل اسطوانتين او مخروطين متساويين فان كانا متشابهين كانت قاعدتاهما

متكافئتين [illegible] وبالعكس ولنكن [illegible] احديهما [illegible] اخرى وسهم د ل وقاعدتا

[illegible] تساوي [illegible] الحكم ولنا

اصلًا [illegible] الطول فصلنا [illegible] وعملنا على قاعدة [illegible] وبارتفاع [illegible] مخروطها

[illegible] ولنكن [illegible] مخروطا [illegible]

[illegible] متساويين نسبتها الى مخروط

[illegible] النسبة

الاولى [illegible] الاولى ونسبة [illegible]

[illegible] الى

[illegible] لكل السبسان [illegible]

[illegible] الى مخروط [illegible] ونكون [illegible]

في الاسطوانة وذلك ما اردناه [illegible] مخروط [illegible] الى مخروط

[illegible] ارتفاع [illegible] الى ارتفاع [illegible]

[illegible] مخروط [illegible] الى مخروط [illegible]

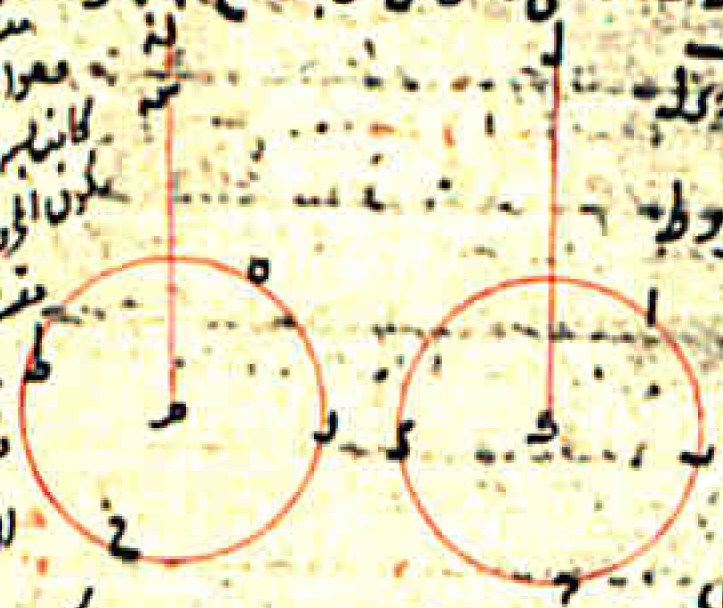
الى مجسم هو اكبر او اصغر من مخروط [illegible] الى ما هو اصغر منه [illegible] مجسم

[illegible] مخروط [illegible] اعظم من المجسم الاصغر [illegible] مخروط [illegible] على قاعدة

[illegible] على مخروطات [illegible] القواعد [illegible]

ومكسه

ولنكن



[illegible] الاسطوانتين [illegible] متساويتان [illegible] الاسطوانتان ٥

١١

الى [illegible] الى [illegible] مخروط [illegible] الى [illegible] مخروطه [illegible]

يكون اذا جعلنا [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]

[illegible] المضلع [illegible] الى المضلع [illegible] كنسبة [illegible] مخروط [illegible] الى المجسم

الاصغر [illegible] الى مخروطه كنسبة [illegible] الى

المجسم [illegible] اعظم منه فالمضلع [illegible] اعظم من

مخروطه [illegible] هذا خلف ويتبين كذلك [illegible] ان

كانت النسبة الى مجسم [illegible] فاذن تكون نسبة [illegible] الى

كنسبة مخروطيها [illegible] وهو خلف [illegible]

بالاسطوانة [illegible] ان [illegible] الاسطوانة [illegible] و

[illegible] اصغرنا [illegible] ما امكن وكذلك الاسطوانة

[illegible] كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاولين [illegible]

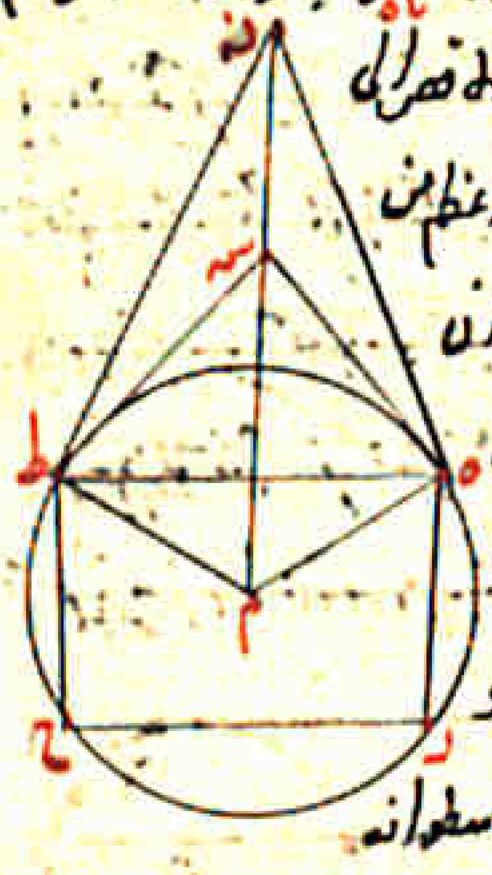
[illegible] الاسطوانة [illegible] الى الاسطوانة [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]

[illegible] الى [illegible] المخروط الى المخروط [illegible] اعظم [illegible]

[illegible] متساوي [illegible] وذلك ما اردناه

[illegible] على [illegible]

102



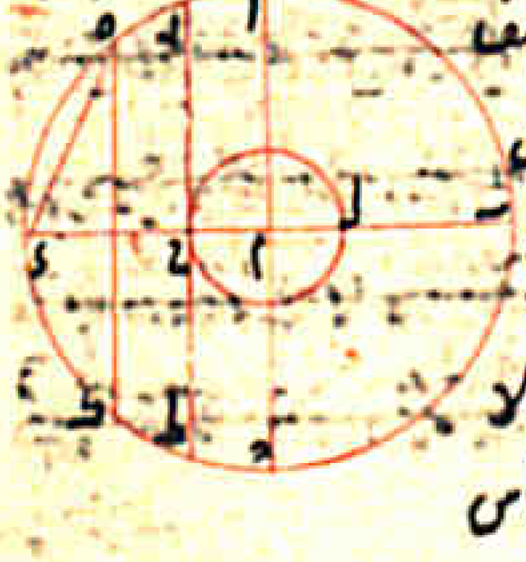
[illegible] وهو [illegible]

[illegible] نصفه [illegible] الى [illegible]

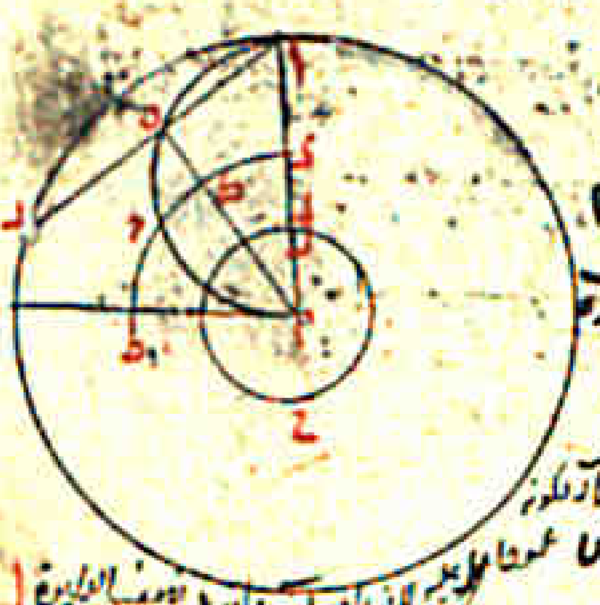
[illegible]

[illegible] وهو اول [illegible]

مماس



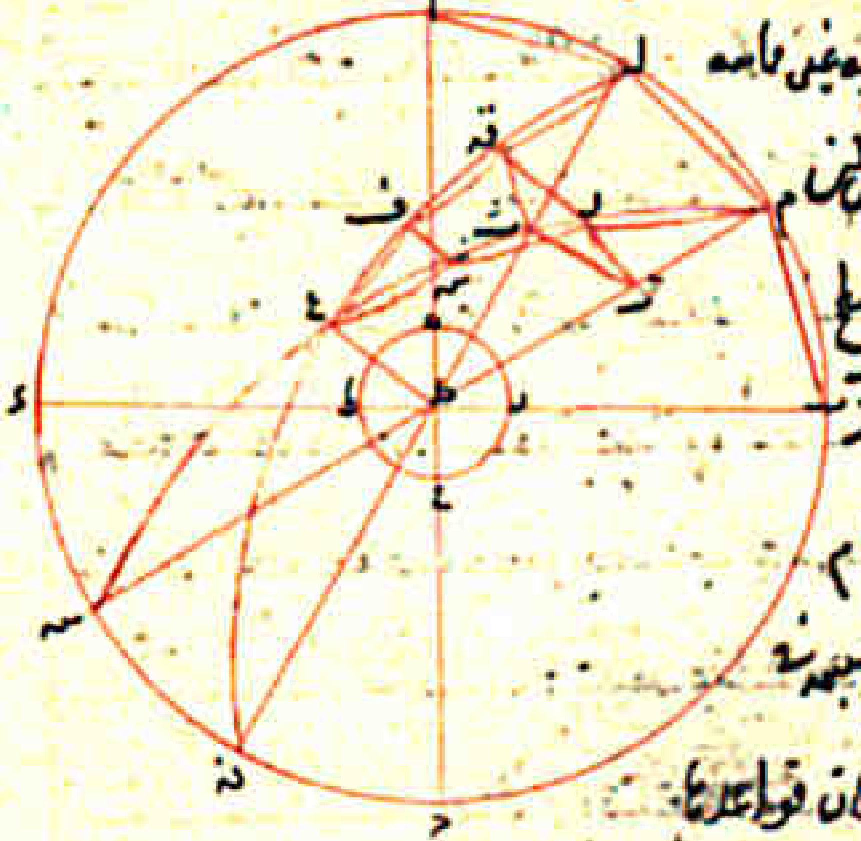
ونفصل الدائرة الى خمس متساوية لد ونصل اوتارها فيتم المطلوب اقول يمكننا
ان نرسم اعظم مخمس اه دي نصفه ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت
في المقالة العاشرة ونوجبه او نقول على المركز زاوية اه ح القائمة وليكن بنصف قائمة
اه م ونعلم على اه نقطة ر كيف كانت ونرسم على م ببعد م ر ربع دائرة ر ط ك ونصف زاوية



اه ح بان نخط الى الاولى فيقطع الخط المنصف قوس ر ك
على ى وهو خط م ى ونخرجه الى ة من قوس ا ح
ونصل ا ة ونخرجه الى ل فلان ل مماس دائرة ر ك ل ون م
اعظم من م ى اعني م ر وهو اعظم من م ل ونوس ا ل
تقدر الدائرة تكون نصفها اعني زاوية ا م ه حصلت ما عملنا
منصفات قائمة فاذن اذا فصلنا الدائرة الى اقسام مساوية لـ ا د ووصلنا الاوتار
تم المطلوب. ح نريد ان نعمل اعظم كرة من مخمس الى ما يمكن القواعد لا يماس قواعد
اصغرهما. ولنبين اولا ان عملنا في كرة لقول مجسما شبيه الاول كالشبيه المجسم كنسبة
قطر الكرتين مثلثة فلنتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين ويحدث من فصله على العظمى دائرة ا ب ح د
وعلى الصغرى دائرة ه ى ح ط وليكن المركز ك ويمر به قطرا ا ح ب د متقاطعين على قوائم
ونرسم في دائرة ا ب ح د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة ه ى ح ط وليكن من
اضلاعه ب م ل ح د ونخرج ك ى الى ح ولـ ك الى ة ومن ى عمودا على سطح ا ب ح د
يماس الكرة وهو ى ح ويكون سطحا يمر بـ ى ح ولفرض بم ح ويحدث من فصلها نصفا دائرة
م ح م لـ ح ة وتقسم بين ك ح م ح باقسام لـ ة ق ف ح ع م ر ونخرج المساوية
لاقسام ب ع ت ا ونصل د ة ثم ف ويخرج من ف على فصل م ح لـ ة عمودي ت ت ق ث

منصفان

منصفان عمودين على سطح ا ب ح د ويكونان متوازيين متساويين ويتساويان قوس ح ز ل ك
ويكونان نصفي وتر ضعفيهما ونصلان ايضا م ت ل ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازي ل ك
م ل لكون نسبة ت ث كنسبة د ت ويكون اقصر منه لكونها على نسبة د ت ك م
ت ث متوازيان متساويان لكون ر ة ق ث كذلك فرقه لم متوازيان و ق ة اقصر
لم فذو اربعة اضلاع لم ك ث في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس للكرة الصغرى
لان اضلاعه الثلثة المشار ويمس بماسه

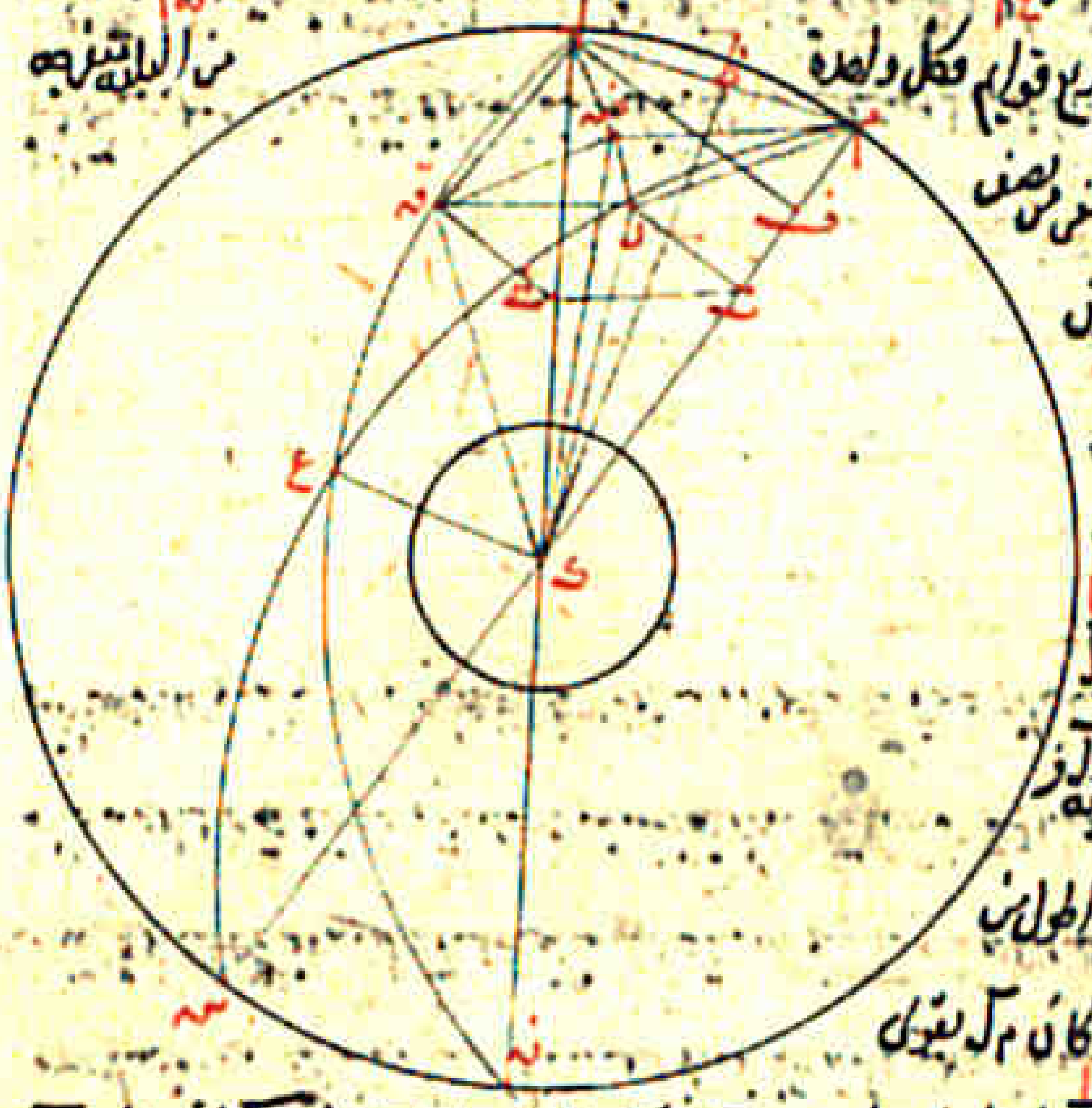


والرابع اقصر من نظيره وكذلك بين
ذا اربعة اضلاع ثم د ق ث في سطح
واحد وغير مماس وان ...
غير مماس ونقول بمساواة الاقسام
واذا فاتنا والعود رباع كذلك الى ان يتم المجسم ببعضه
كرة لقول كما تبين من مخروطات قواعدها
قواعد المجسم ورؤسها المركزان وعدة ما في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظير لتشابه
السطوح التشابه المختلفة كذلك نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثه
اعني نسبة قطر احدى الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كنسبة قطر احديهما الى قطر الاخرى مثلثه و
الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك
ما اردناه. اقول لما كونه يتصل بسطح الاول مركز الكرة دائرة قطاس ولما كان ذو اربعة
اضلاع لم ك ث غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فتصح نظر ونبين انه
الاثنين وقطاع اربعة كلها اضلاع ويصنع واحدة خطوط ه د د ق ك م ذلك متساوية كلها

١٠١
١٥

[illegible] على السطح [illegible]

ايضا في اقطاب الكبرى وهو قد نخرجها بعمود على سطح ب ه ا ق نخرج من ق عليه عمود ق ص ونفصل
نصف ق ص بمثل [illegible] ونخرج من ق على [illegible] عمود [illegible] فيقطع [illegible] فرضه
متساويه لكون نصف قطر الكرة نقول على [illegible] بزاوية [illegible] كل واحد منها ومربع [illegible] مثل
الطول من [illegible] فيكون [illegible] ياخذ كمل ان ما من سطح [illegible]
الكرة الصغرى على [illegible] وان لم [illegible] هذا الشكل متوجه على ظاهر ما في الكتاب ولنرجع الى
حله من [illegible] عمود [illegible] على [illegible] ونقول [illegible] التساوي [illegible] لكون زوايا [illegible]
[illegible] متساويه ويكون [illegible] اقصر من [illegible] زاوية [illegible] اصغر من [illegible] وكان [illegible]
زوايا [illegible] اربع قوائم فكل واحدة من الثلاث [illegible]



[illegible] اصغر من نصف
مربع [illegible] ويكون
زاويتي [illegible]
[illegible] متساويتين
يكون [illegible]
اعظم من [illegible]
[illegible] الطول
مثلث [illegible] وكان [illegible] يقول
عليها [illegible] اعظم من نصف مربع [illegible] الطول من [illegible] فـ [illegible] اقصر من [illegible]
وكان [illegible] على ما وضعه [illegible] في الشكل المتقدم الطول من نصف قطر الدائرة الصغرى
و [illegible] غير مماس [illegible] الطول اكبر منه [illegible] في اربعة اضلاع ثم [illegible] لا يماس

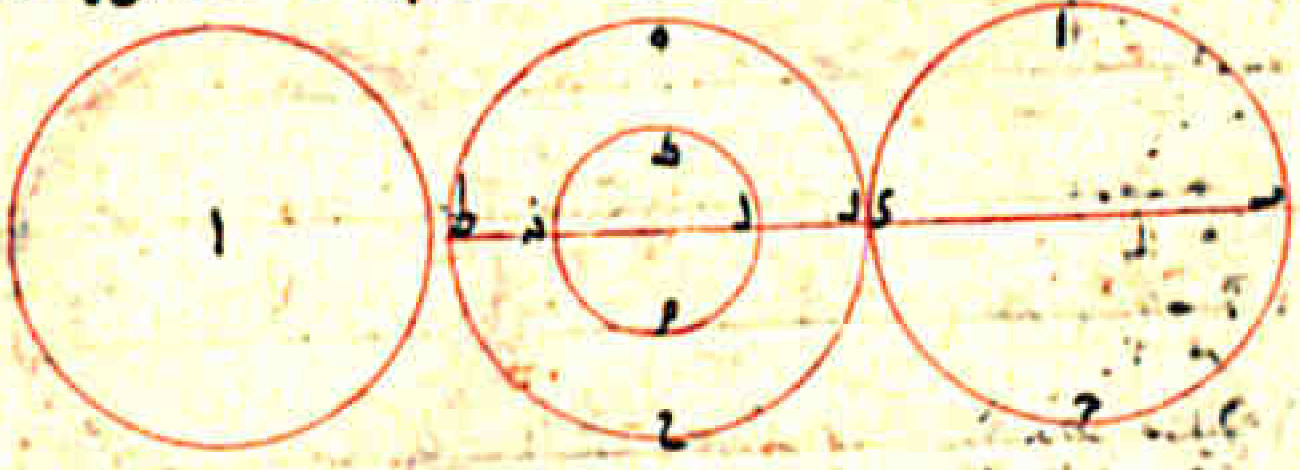
الكرة

104

الكرة الصغرى نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثه مثلا نسبة كرة ا ه
الى كرة ق ح ان لم يكن بنسبة قطر ا ه الى قطر ق ح مثلثة كنسبة كرة ا ه الى كرة ق ح فلتكن
كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها ولتكن اولا اصغر ولنتوهم على مركز كرة ق ح كرة مثل
كرة ا هي كرة د م ونعمل في كرة ق ح كثير قواعد لا تماسها ونعمل في كرة ا ه مجسما شبيها به فنسبة
[illegible] الى [illegible] مثلثه كنسبة كثير قواعد ا ه الى كثير قواعد ق ح كنسبة كرة ا ه الى كرة [illegible] وكانت م

[illegible] كثير قواعد [illegible] الى كثير قواعد ق ح كنسبة كرة ا ه الى كرة د م

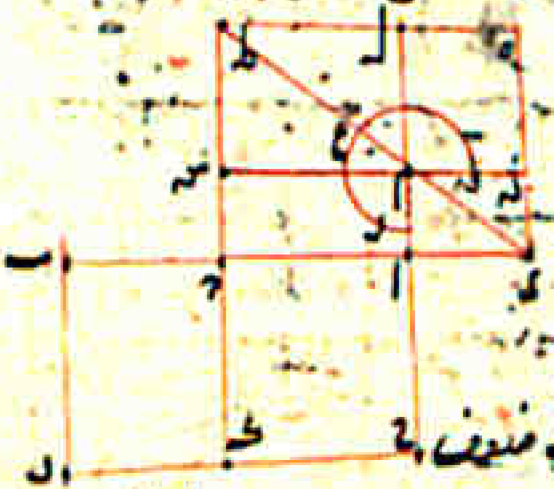
وبالابدال نسبة كثير قواعد ا ه الى كرته كنسبة كثير قواعد ق ح الى كرة د م وكرة د م اصغر
من كثير قواعد ق ح فكرة ا ه اصغر من كثير قواعدها الكل من جزئه هذا خلف وكذلك ايضا كنسبتها



الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة [illegible] الى [illegible] مثلثه كنسبة كرة ق ح الى كرة اصغر من ا ه وهو
المحال فاذن الكلام ثابت وهكذا ما اوردناه [illegible] اما توهم كرة د م مثل كرة ا على
مركز كرة ق ح فسهل لانا اذا وصلنا من قطر [illegible] قطر [illegible] بقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه
ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة ا ويكون
قوله لو لم يكن نسبة القطر الى القطر مثلثه كنسبة الكرة الى الكرة فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او
اكبر موضع نظر لانه ذكرها الا بسبيل الوجوب ان يكون كنسبتها الى جسم اصغر او اكبر من الكرة
الثانيه لا كان في نظيره كون النسبه لا حتى من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال
العارضه للمقادير [illegible] سبق [illegible] وجود كرة تساوي اي جسم نفرض [illegible] الكلام بهذا
الوجه

وهذا العلم شكل يتبين بعلمها في كتاب اقليدس وانما وصفه من المهندسين من تقدم له اد
لحله الى الآن ولم يتبين لي فيه بعد ما ينبغي لمن يورد العلم الكافي بما لسان على بعض قول
ابلونيوس وليراد ذلك فيه لدي هذا الموضع وللطالب سعادة ؛ تمت المقالة الثانية عشر

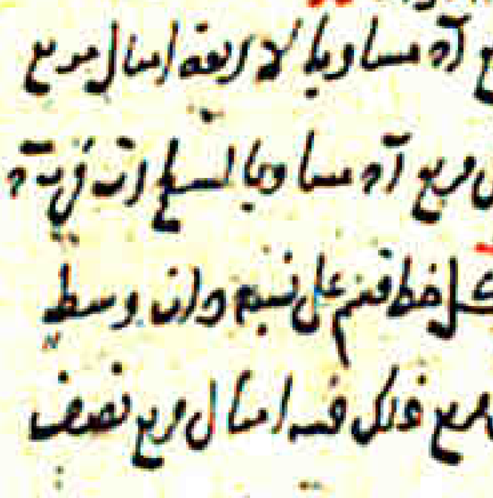
آ المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
واضيف الى الاطول نصفه كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط



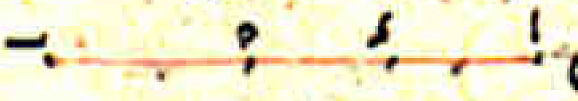
آب و الطول قسميه آج والنصف المضاف اليه آد
فاقول ان مربع دج خمسة امثال مربع آد ولنعمل على آج مربع
جه ومربع آل ونتمم الشكل ونعمل على آب مربع آب ونخرج ج
الى ح فلان آج اعني آه ضعف آد اعني آم يكون سطح آه ضعف
سطح آم وكان به اعني سطح آب في بج مساوي مربع آج اعني لب مربع آد اعني الاربعة امثال
ب مربع آد [illegible] بزيادة مربع آد ضعف دج خمسة امثال آد وبوجه آخر سطح
آب في بج كمربع آج ويجعل سطح آب في آج مشتركا فيصير مربع آب اعني الاربعة امثال مربع
آد مساويا لسطح آب في آج اعني ضعف سطح دآ في آج

مع مربع آج ونجعل مربع آد مشتركا فيصير خمسة امثال مربع آد مساويا لمربع دج وذلك ما اردناه
ج كل خط قسم بقسمين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد في قسمه الآخر
ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط دج ومربعه خمسة امثال مربع دآ والزيادة
جب فنقول ان آب منقسمة على النسبة المذكورة والاطول آج ونتمم الشكل على
ما مر ونسقط آد من مربع دج فيبقى علم [illegible] مساويا لاربعة امثال مربع دآ اعني مربع آب

فلان سطح له مساوي ضعف [illegible] اعني مربع [illegible] يبقى [illegible] ويكون مربع آج مساويا لسطح
د وهو سطح آب في بج فاذا الحكم ثابت ؛ وبالوجه الاخر نفرد العلمين مربع دج مربع
دآ اعني ضعف سطح دآ في آج اعني سطح آب في آج مع مربع آج مساويا لاربعة امثال مربع
دآ اعني مربع آب ونسقط سطح آب في آج المشترك يبقى مربع آج مساويا لسطح آب في بج
ه فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ؛ والشكل كما مر ؛ كل خط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين واضيف نصف الطول قسميه الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
القسم الاطول وليكن الخط آب والطول قسميه آج ونصفه جد فنقول ان مربع دب
خمسة امثال مربع دج ولنعمل على آب مربع آه ونصل قطر به ونخرج جح دك موازيين
لآه ونتمم الشكل فلتساوي آج جب [illegible] سطحي [illegible] الاربعة ومربعا

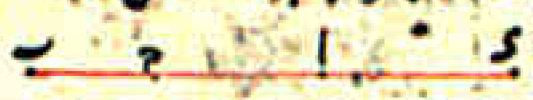


[illegible] فيكون [illegible] الاربعة وكان سطح آب في بج
وهو سطح [illegible] اعني علم [illegible] مساويا لمربع آج وهو
اعني الاربعة امثال [illegible] ويجعل مربع [illegible] مشتركا فيصير
جميع سطح [illegible] اعني مربع دب مساويا لخمسة امثال [illegible]
و اعني مربع دج ؛ وبوجه آخر سطح آب في بج اعني سطح آب في بج مع مربع جب بل ضعف
سطح دج في جب مع مربع جب مساويا لمربع آج اعني الاربعة امثال مربع دج ويجعل مربع دج مشتركا
فيصير ضعف سطح دج في جب مع مربعي دج جب اعني مربع دب مساويا لخمسة امثال مربع دج
وذلك ما اردناه ايضا وان اردنا بيناه على

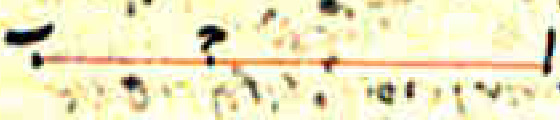


هذا الشكل وهو قولنا كل خط قسم بقسمين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه
مثل ذلك القسم كان الخط جميعا على نسبة ذات وسط وطرفين والقسم هو القسم الاول [illegible]

لكن الخط ب ت ضعف ت ه فمربعه اربعة امثال مربع ه ج والزيادة ه د اقول فانه ينقسم على ج بتلك
النسبة من الشكل الاول ليكون ب ج خمسة امثال ح ب ونسقط ح ق المشترك يبقى مربع ت ه
اعني سطح ه ح اعني سطح ا ب في ب ت مساويا لاربعة امثال ح ق اعني لمربع ا ج
وبالوجه الثاني نسقط مربع ه ح من مربع ت ه يبقى ضعف ه ح في ح ب مع مربع ح ب اعني
سطح ا ح في ح ب ومربع ح ب اعني سطح ا ب في ب ح مساويا لمربع ا ج اعني مربع ه ح اعني مربع
ا ه فاذن الحكم ثابت د كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل الطول د
قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم ا ب على ج وكان الاطول
ا ج وزيد فيه ا د مثل ا ج اقول فان د ب منقسم على ا كذلك والاطول ا د وذلك لان نسبة
ا ب الى ا ج اعني ا د كنسبة ا ج الى ج ب وبالابدال نسبة ب ا الى ا د كنسبة ا ج الى ج ا و
بالتركيب نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا د اعني ا ج



وذلك ما اردناه اقول وايضا ان فصل مثل الاصغر قسميه من الطول صار الطول
منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان د ب منقسما على ا والاطول
ا د وفصل مثله ا ج من ا ب وهو ا ج اقول فان ا ب ينقسم كذلك على ج والاطول ا ج وذلك
لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا د اعني ا ج فبالتفصيل نسبة د ا اعني ا ج الى ا ب كنسبة
ج ب الى ج ا وبالابدال نسبة ا ب الى ا ج كنسبة ا ج الى ج ب ه كل خط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين فمربعا الخط والاصغر قسميه كثلاثة امثال مربع الاطول منهما فليكن الخط ا ب والاصغر ج ب
وذلك كما بينا ان ا ب ب ج يساويان ضعف سطح ا ب

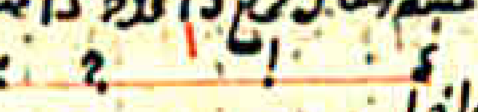


في ب ج مع مربع ا ج كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع ا ج وذلك ما اردناه
كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل ولكن الخط ا ب والاطول و

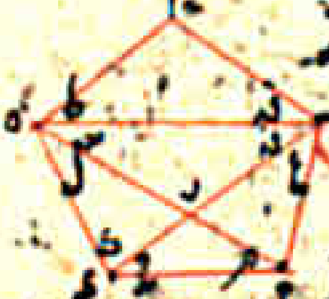
٦١

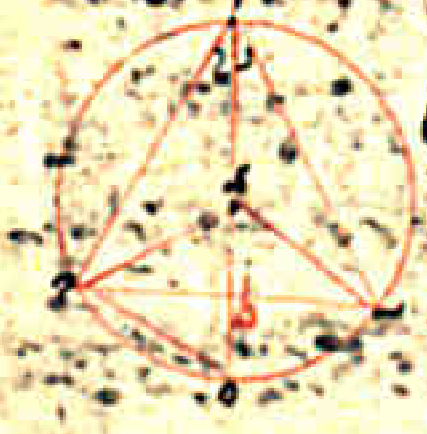
106

ا ج ونزيد فيه ا د بقدر نصف ا ب فمربع د ج خمسة امثال مربع د ا فد ج د ا منطقان

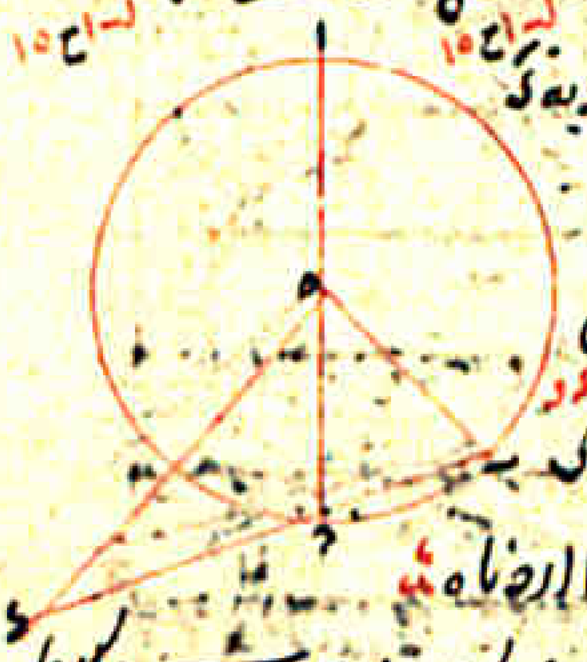


بالقوة متباينان في الطول فا ج منفصل واذا
اسقطنا مربعه الى ا ب المنطق حدث عرض ج ب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه
اقول فان ج هو المنفصل الخامس لان د ا منطق في الطول ود ج يزيد عليه بمربع
خط مباين له في الطول وج ب هو المنفصل الاول بالبرهان ز اذا تساوت ثلاث زوايا من
مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المخمس ا ب ج د ه والزوايا المتساوية
غير متجاورة اولا كزوايا ا ج د ونصل ب ه ب د فلتساوي زاويتي ا ه في مثلثي ب ا ه ج د ه
والاضلاع المحيطة بهما تكون زاويتا ا ج متساويتين وكذلك ضلعا ب ه ب د وزاويتا
ا ب ه فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية د وكذلك يبين ان زاوية
ب مساوية لزاوية ج ثم لتكن الزوايا المتساوية متجاورة كزوايا
ا ب ج ونصل ا ج ه ج فيكون في مثلثي ب ا ج ه ج د لتساوي زاويتي ج د
والاضلاع زاويتا ا ج متساويتين وكذلك ضلعا ب ج ج ه وزاويتا ج ه ج د
متساويتان وتبقى زاويتا ه متساويتين من اجل تساوي ضلعي ا ه ه د وكانت زاويتا ا ج متساويتين
فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية ب وكذلك يبين تساوي ا ج يا
وذلك ما اردناه يا كل مثلث متساوي الاضلاع في دائرة فمربع ضلعه ثلاثة امثال
مربع نصف قطرها فليكن المثلث ا ب ج وقطر الدائرة ا د ونصل ا ه ب ه ب د فقوس ا ج ه نصف
دائرة وقوس ب د سدسها فوتر مربع ا د اعني اربعة امثال مربع
ا ه يساوي مربعي ا ب ب د اعني مربع ا ب مثل ب ه اعني نصف القطر
فمربع ا ب ثلاثة امثال مربع ا ه وذلك ما اردناه



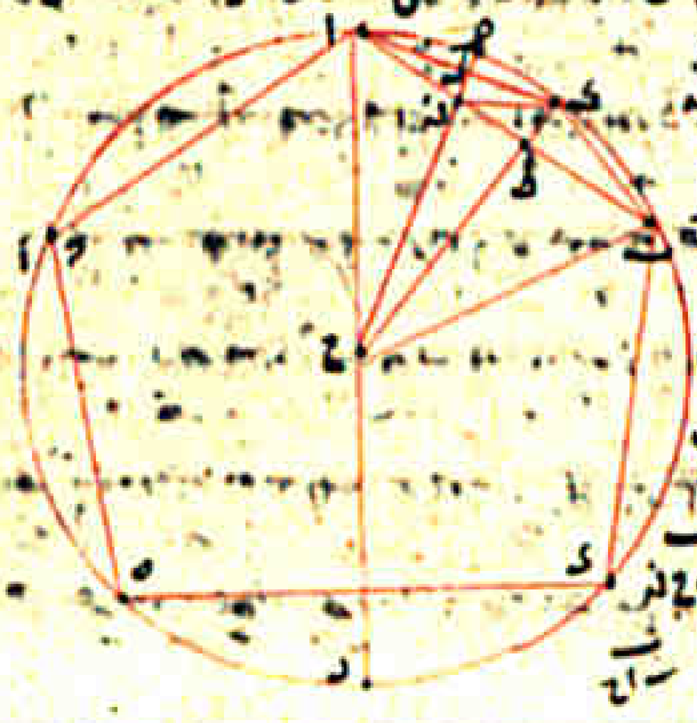


بزك ب وقد وصل بز اد فصل ... فمن تنتسبان كلها على ... مثلي ... آكد متساوي
زاويتي زح اعني قوس بـه ... لنسبتين لان ح ... مسدس فقد ظهر ان يساوي ...
ويكون آه عمود ابـ ... لان عمود المثلث يكون ... النظر وان ... قطر
ضلعا كل مسدس ومعشر ... في دائرة اذا اتصلا كان الكل منقسما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس ... ضلع معشر ... ضلع
مسدسها المنفصل ... لان قوس ... اربعة امثال قوس ... تكون زاوية ... اربعة
امثال زاوية ... مثلها ... ضعف زاوية ... صعف زاوية ...
تكون ... متساويين ... اربعة امثال زاوية ...



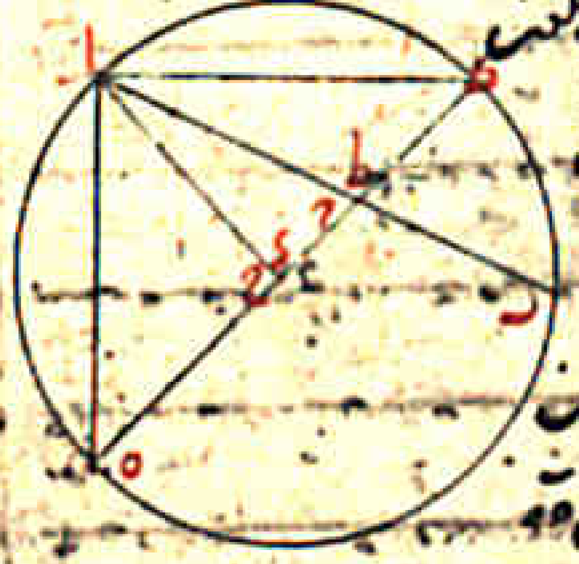
ايضا ... زاوية ... ب ... في مثلث ...
متساويان وزاوية ... مشتركة فالمثلثان متشابهان
ونسبة ... كنسبة ... متساوي ...
... كنسبة ... وذلك ما اردناه

ضلع كل مخمس يقع في دائرة يقوى على ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة ابـ ... ومركزها
ح وضلع مخمسها اب ... قطر ... ونصل ... على ... ونصل ...
... وعلى ... عمود ... ونصل ...
ولان قوس ... عشر ونصف ...
مثله ... فيكون زاوية ... مثل زاوية
... مثل زاوية ... المتساوي
... مثل ... زاويتا ...



متساويان

متساويان وزاوية ... مشتركة فهما متشابهان ... كنسبة ... الى
... سطح اب ... يساوي مربع ... وهو ضلع المسدس والضا لان ... عمود على ...
فهو منتصف على ... يساوي ... زاويتا ... في مثلثي ... متساويين
وكذلك ... زاويتا ... متساويان وزاوية ... مشتركة بينهما
فهما متشابهان ... كنسبة ... الى ... يساوي مربع ... وهو ضلع
المعشر ولكن سطح ... مع سطح ... هو مربع ... اعني ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس
يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه ... وبوجه آخر لتكن الدائرة
... وضلع المخمس ... والقطر ... ونصل ... ونصل ... كوتر
المعشر اعني ... على ... على نسبة ذات وسط وطرفين ... الى ... كنسبة ... اعني
... الى ... وبالتفصيل ... الى ... كنسبة ... الى ... سطح ... في ...
اعني ... وكان سطح ... في ... لكن
زاوية ... قائمة ونسبة ... الى ... كنسبة
... الى ... منصف على ...
... مع ... يساوي ... ولكن
مربع ... كان كسطح ... في ... سطح ... في ...

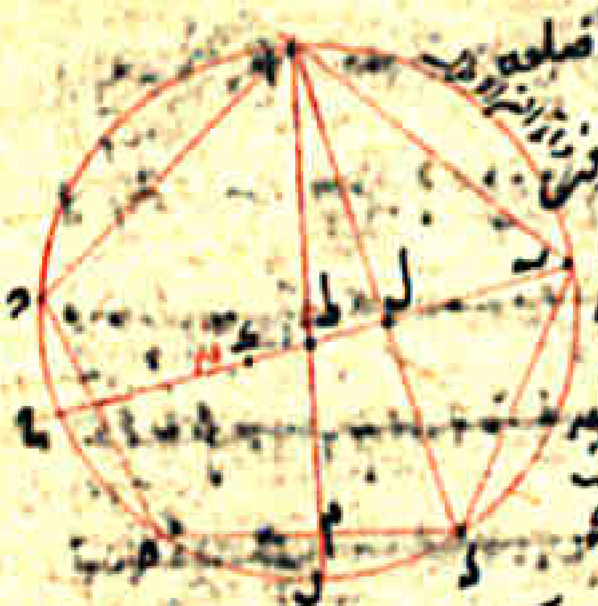


ضعف سطح ... في ... مع ... مشتركا فيصير ضعف سطح ... في ... مع ...
... اعني مربع ضعف سطح ... في ... بل ضعف سطح ... في ... مساويا لمربع ...
... ولكن سطح ... في ... كمربع ... فضعف مربع ... يساوي مربعي ... فهو ضعفهما
اعني مربعي ... يساوي اربعة امثال مربع ... اعني مربع ... وهو ضلع المعشر

وتر ضلع المسدس في نهاية الصغر مربع ضلع المخمس وقد تبين مع ذلك بعض ما سيحتاج
اليه وهو ان قوة ضلع المعشر اذا اضيف الى قوة ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين الاول سطح ه في ح [illegible] كان مساويا لمربع [illegible] وايضا نصف [illegible]
على [illegible] نصف وتر المسدس [illegible] نصف وتر المعشر واحد العمود الثاني من [illegible]
الاولى على وتر المخمس يساوي نصفيهما يد اذا قطع وترا زاويتين من مخمس [illegible] تقاطعا
على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا اه بج على د
في مخمس ابجده فليكن ا د [illegible] مثلثا [illegible] لكون زاويتي ب اه ب د ه متساويتين
وزاوية ه مشتركة فنسبة ج ه الى ه ب اعني اه كنسبة [illegible] الى ه د

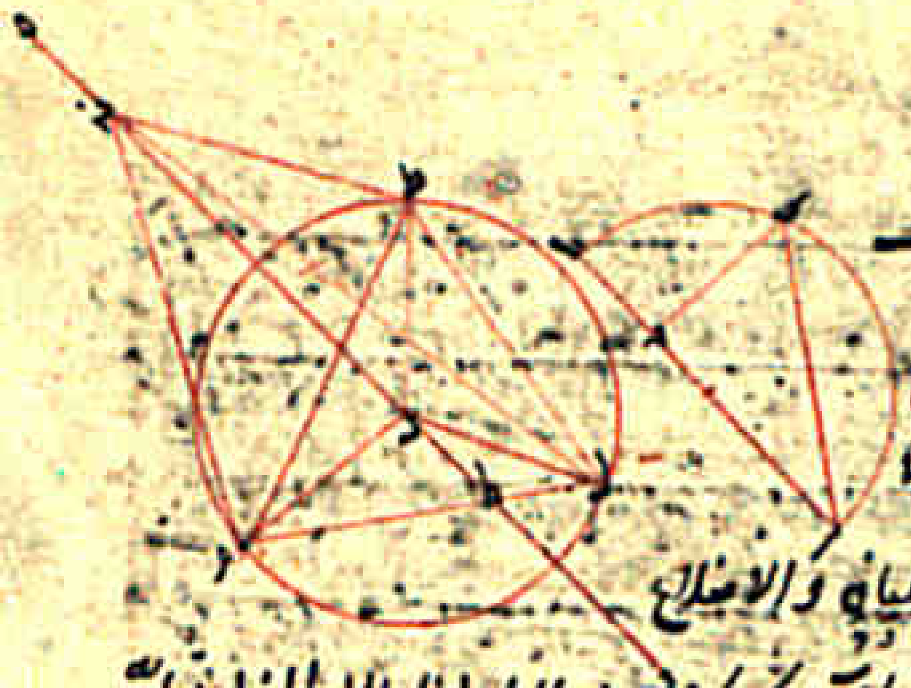
وايضا لكون زاويتي ا ب [illegible] متساويتين يكون
زاوية ج د ا ضعف زاوية د اب وايضا يكون
قوس ج ه ضعف قوس ب د تكون زاوية ج ا د
ضعف زاوية د اب فزاويتا د ا ج [illegible] متساويتان
فاج مساوٍ ل ج د [illegible] فنسبة [illegible] الى ه د كنسبة ج د الى [illegible] مقسوم على النسبة المذكورة
و[illegible] الاطول [illegible] وذلك ما اردناه يه اذا كان قطر الدائرة منطقا
فضلع مخمسها اصم ولتكن الدائرة والمخمس ابجده ونخرج قطر ا ب [illegible] ونصل
ا ج ونجعل [illegible] ربع [illegible] فيكون زاوية ا مشتركة وزاويتا [illegible] قائمتين
فيكونان مثلثا [illegible] متشابهين [illegible] اعني [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] اعني [illegible]
الى [illegible] كنسبة نصف [illegible] الى [illegible] اعني كنسبة [illegible] الى [illegible] وبالتركيب [illegible] الى [illegible]
كنسبة [illegible] على انه خط واحد الى [illegible] وبحسب مربع [illegible] الى مربع [illegible] كنسبة مربع [illegible] الى

مربع [illegible] ولكون [illegible] وتر زاوية المخمس [illegible] ضلعه



فاذا اتصلا كانا على نسبة ذات وسط وطرفين
وكان مربع [illegible] خمسة امثال مربع [illegible] فمربع [illegible]
خمسة امثال مربع [illegible] و[illegible] خمسة امثال [illegible]
[illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] مساوٍ [illegible]
وسطين [illegible] في النسبة [illegible] خمسة امثال مربع [illegible] [illegible] يكون [illegible]
المخمس والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول ويكون [illegible] منطقا في الطول
[illegible] على [illegible] خط [illegible] يكون [illegible] منفصلا رابعا وسطح [illegible] في [illegible]
[illegible] القوي عليه اصغر وذلك ما اردناه اقول [illegible] لم نصل [illegible] ويكون
[illegible] لكون زاوية [illegible] قائمة ويكون [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]
[illegible] يكون نصف [illegible] اعني نصف ضلع المعشر ونجعل [illegible] نصف ضلع المسدس
و[illegible] على [illegible] نسبة ذات وسط وطرفين ويكون المسدس والمعشر [illegible] مربع [illegible]
امثال مربع [illegible] و[illegible] امثال [illegible] فمربع [illegible] خمسة امثال مربع [illegible] و[illegible] يو
امثال مربع [illegible] [illegible] كما [illegible] الخطوط الاربع قواعد مثلثات
متساويات الاضلاع [illegible] وضع [illegible] قطرها [illegible] ونصف [illegible]
[illegible] قطر الكرة [illegible] على [illegible] عليه نصف [illegible] ونصل [illegible]
[illegible] نصف قطر [illegible] متساوي الاضلاع [illegible] ولكن
[illegible] على سطح الدائرة في جهة [illegible] ونصل [illegible] د عودا
[illegible] الخطوط [illegible] هو المطلوب وذلك لان [illegible] كنسبة [illegible] واسم

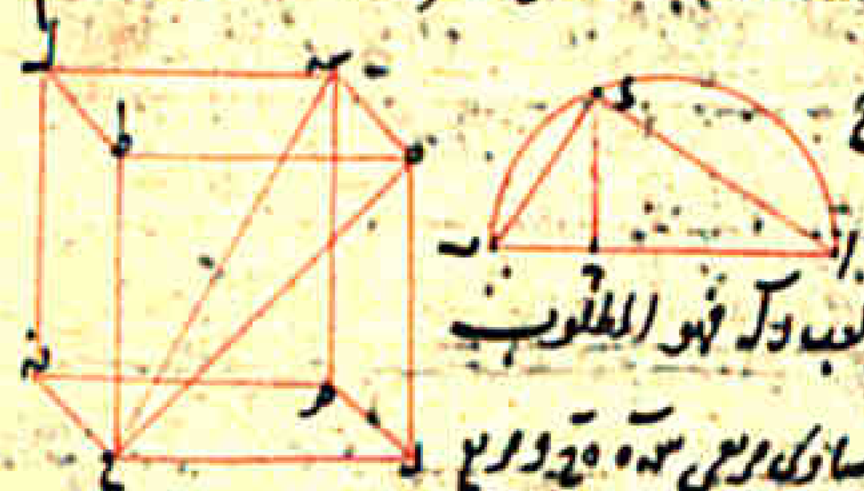
[illegible]



مثله امثال ب ه ح فمربع اد مثله امثال
مربع ب ه ح اعني ه ح فخط ح ك يساوي ا د
وكذلك سائر الاضلاع والاقطار
مثلث ح ك ه ح ا متساويان في اضلاعه والاضلاع
الباقية المحيطة بها متساوية ب ه ح كا د وكذلك سائر الخطوط فاضلاع المخروط متساوية
ونفصل ا ط مثل ح ب منه مثل ا ب واذا عملنا على ذلك نصف دائرة وادرناه وثبت
نقطة ط لم يتحرك ... فالكرة يحيط بالمخروط ويلقى في الكرة المفروضة ولان
نسبة مربع ا ب الى مربع ا ه كنسبة ا ب الى ا ح فمربع قطر الكرة مثل مربع ونصف مربع ضلع المخروط
وذلك ما اردناه ان نوقف وهذا الجسم ينسب الى النار نريد ان نعمل مكعبا في كرة
مفروضة ويكون مربع قطرها مثله امثال مربع ضلعه وليكن القطر ا ب وثلثه ب ح ونرسم

مربع ح و

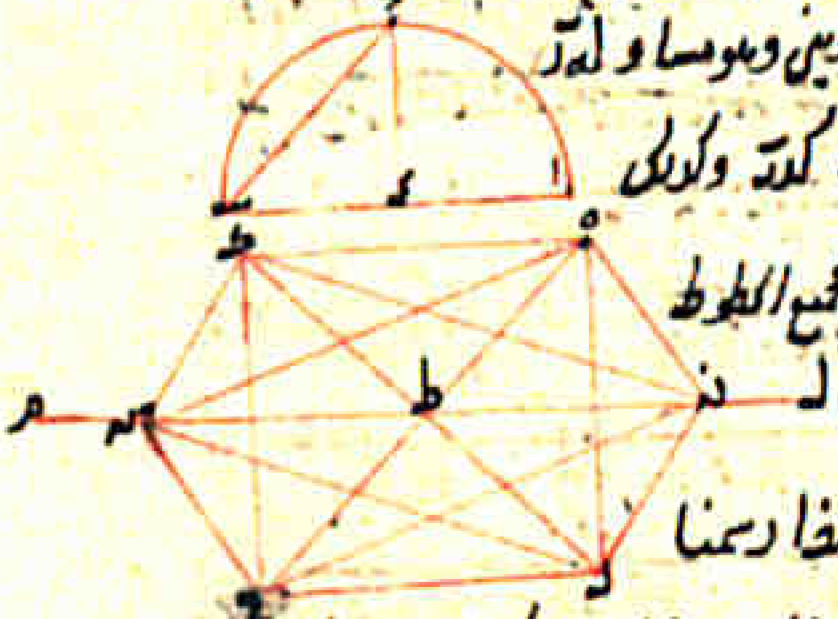
فاذا بينه ا ب ا ه كنسبة ا ب الى ا ح ... مربع ا ب الى مربع ا ه ... مربع ا ب ... ضلع المخروط



عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج
عمود ح د ونصل ب د ونضع ه ز
مثل ب د ونرسم عليه مربع ه ز ثم مكعب ذلك فهو المطلوب
ونصل ه ح ... فمربع ... يساوي مربعي ... ومربع
... يساوي مربعي ه ز ... فمربع ... مثله امثال مربع ه ز اعني ... كنسبة ا ب الى ب ح كنسبة
مربع ا ب الى مربع ب د فمربع ا ب مثله امثال مربع ... متساويان ولهذا رسمنا
على ... نصف دائرة وادرناه من نقطة ... يكون زاوية ... قائمة وكذلك سائر نقط
المكعب فاذن هو واقع في كرة ا ب وذلك ما اردناه وهذا الجسم ينسب الى الارض
نريد ان نعمل فيها ذا ثماني قواعد مثلثات متساوية الاضلاع في كرة ويكون مربع قطرها

مثلا مربع ضلعه وليكن القطر ا ب ونصفه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب
ونخرج عمود ح د ونصل د ب ونضع ه ز مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ه ح ز ك
يتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع الى جهتين ل م ونصل ط ل ط م مثل
ا ح ونصل ه ل ز ل ح ل ك ل ه م ز م ح م ك م فيحصل مجسم ذو ثماني قواعد هو المطلوب

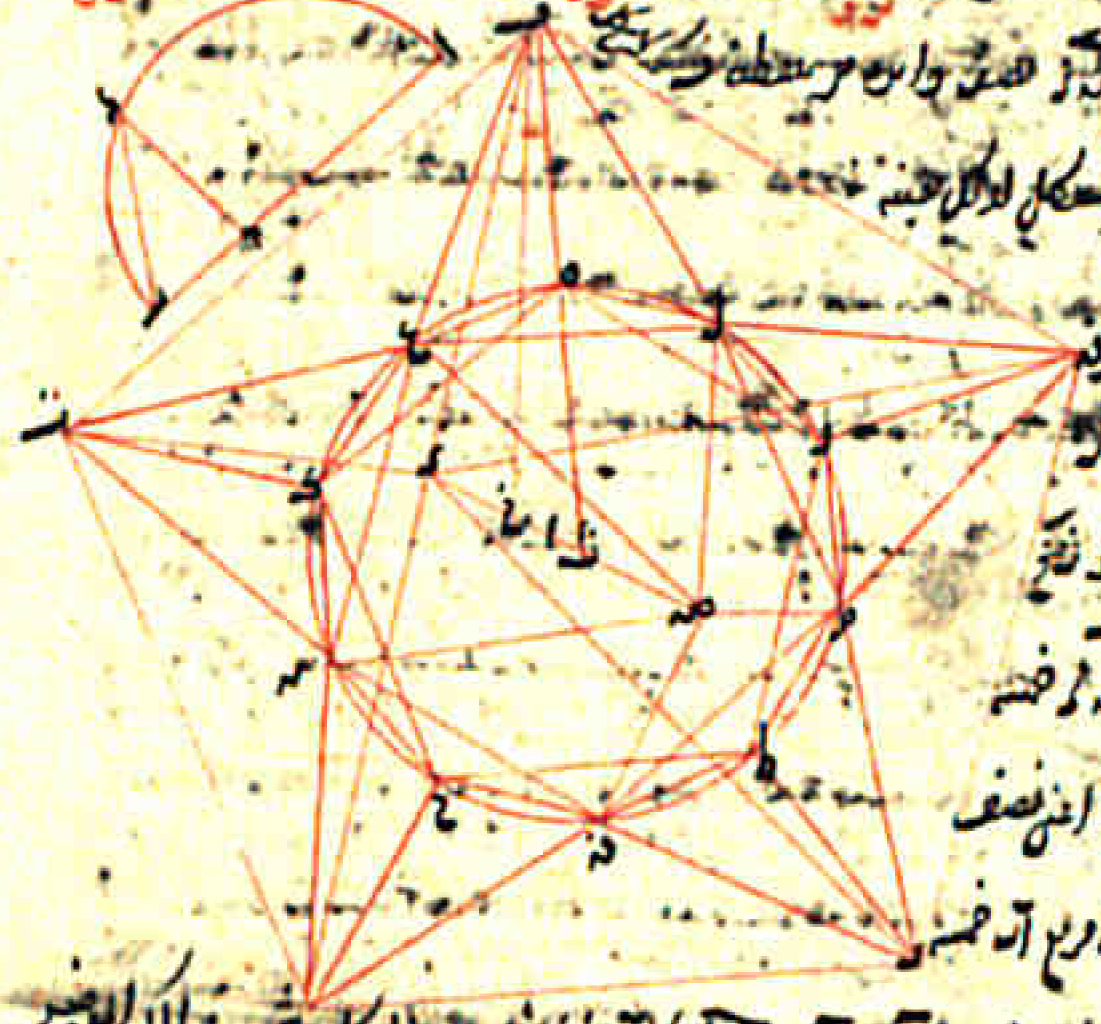
وذلك لان ... على ... المتساويين وهو مساو لـ ...
القول على ... ط ... المتساويين ... كذلك
... وقد كان ... ايضا مساويا لجميع الخطوط
الواصلة بين نقط المربع وبين ل م متساوية



فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع ولهذا رسمنا
على قطر المساوي لـ ا ب نصف دائرة وادرناه من نقط المربع يكون الزاوية ... قائمة
فاذن هو واقع في كرة ... ويكون مربع ا ب مثل مربع ... فيكون مربع قطرها مثلي مربع ضلعه
وذلك ما اردناه ان نوقف وهذا الجسم ينسب الى الهواء نريد ان نعمل مجسما
ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ويبين ان ضلعه يكون
اصم اذا كان قطرها منطقا وليكن قطر الكرة ا ب ونفصل منه ب ح خمسه ونرسم
عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ح د ونصل ب د ونرسم دائرة نصف قطرها مثل
ب د وعليها ... ونعمل فيها مخمس ... ونصف قسيه على ... ونصل
اضلاع المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدائرة ...
... ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ... ونصلها وبين ...
كالمعشر بحيث ... مساوي لكل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونه في القوة مثل ضلعي المسدس

مربع ح و

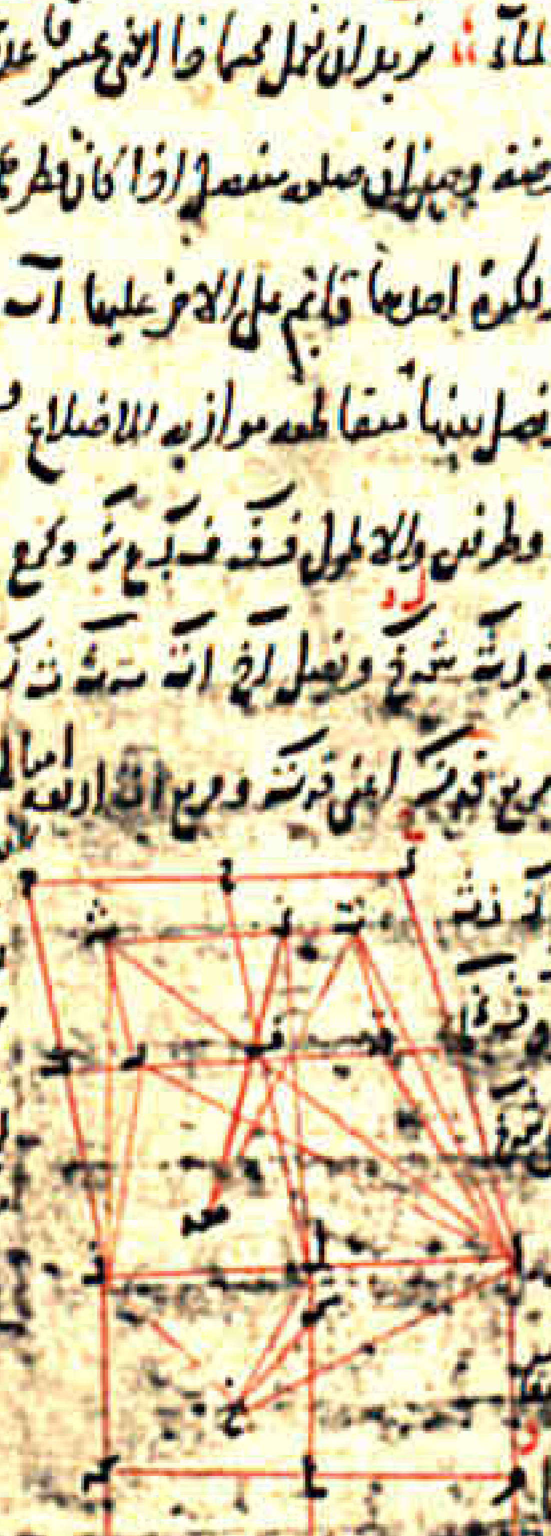
واالعشر ونعمل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين
رؤوسها فيكون مثلث متساوي الاضلاع اضلاعه اضلاع المخمس ونتمم خمس مثلثات اخر وكذلك نركز الدائرة
ثم نخرج منه عمودا على سطحها الذي للجانبين ونفصل منه ح ك ضلع المسدس ونخرج ك ضلع
العشر [illegible] الى [illegible] الضلع العشر ونفصل منه نصف القطر ونخرج ف
موازيا ومساويا [illegible] رؤوس المخمس [illegible] ثم نعمل خمس مثلثات ونصل بين
زوايا المخمس [illegible] الاربع [illegible] تمم الشكل ويكون كل واحد من [illegible]
ضلع المخمس [illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible]
[illegible] مساوي [illegible] ذ ك [illegible] وسط [illegible] و
[illegible] على [illegible] وان [illegible]



ثم نقابل نقط الشكل [illegible]
ولنقطة [illegible]
[illegible]
[illegible]
لنسبتها [illegible]
[illegible] نصف
قطر الدائرة وكان [illegible] آ خ
امثال [illegible] على [illegible] كانت [illegible] الكرة
ولما كان [illegible] ضلع المخمس [illegible] وذلك ما اردنا [illegible] بان الدائرة [illegible]
[illegible] مفروض [illegible] الاصل [illegible] ضلع المخمس [illegible] كان قطر [illegible]

110

وهاهنا كان قطر الكرة منطقا [illegible] الدائرة [illegible] نصف قطر الدائرة لما كان [illegible]
[illegible] قطر الكرة كان قطر الدائرة منطقا في القوة فقط [illegible] قطر [illegible]
الى قطر [illegible] في القوة فقط [illegible] ضلع المخمس [illegible] ضلع المخمس [illegible]
ولمشارك [illegible] في القوة [illegible] الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس [illegible] هذا الشكل
مشاركا للاصغر بالقوة فقط [illegible] وان كان بالقوة فهو اصغر [illegible]
ضلع [illegible] الشكل [illegible] وهذا الشكل [illegible] نريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشر قاعدة
مخمسة متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها
منطقا فليكن [illegible] مكعب [illegible] الكرة [illegible] قائم على الارض [illegible] آ ب
آ د [illegible] اضلاعها على [illegible] ونصل بينها [illegible] موازية للاضلاع
[illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible]
[illegible] على السطحين [illegible]
[illegible] الى [illegible]



[illegible]
[illegible]
على [illegible]
[illegible]
[illegible] منفصل [illegible]
[illegible] واصلع [illegible]
ونصل [illegible] على [illegible]

١١٨

[illegible]

والا لطول ط ف فرضا كحر وتك اصغر من كره وكذلك مثله امثال مربع كف اعني كا وبطل ع

كما مشتركا مصعص ومهات كحد ونشحا اعني مربع آد اوثلثة امثال مربع كا وكان مربع آد

اربعة امثال مربع آك اعني كا فاذن آد منطقا ومان فراو منا اد ف آ ومنطقا ومان نه

فيكون ان زاوية زد مساويا لزوايا الخمس معا وهو يوتر احد اضلاع المكعب

والمكعب انما عشر مثلثات فاذا وضعنا على كل واحد منها تم الشكل وكان ذا اثني عشر

قاعدة مخمسات ونحن نبين ان قطر المكعب مثل ملاقيا على صح صفحة بنصف القطر وهو مثل

نصف ضلع المكعب وصح ... على نسبة ذات وسط وطرفين ويرهما صح ز ... اعني

... بل مربع ... مثله امثال مربع صح ضلع المكعب ونصف قطر المكعب ايضا كما كانا كالخطوط

الخارجة من صح الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيطة بالشكل ولما

كان ضلع المخمس هو الطول من ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل و

ذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكننا

جعلنا قطر الكرة منطقا لان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع كان الضلع منطقا

في القوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والآخر منطق في القوة على نسبة

ذات وسط وطرفين لم ينسبهم قطعا الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما بينا في غريبه لاذا

كان الخطان متساويين في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل منفصلا للمنفصل

في القوة فاذن هو منفصل ولنعلم ان ما يبنى على الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات

وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك فيما ياتي ايضا وهذا

السكل منسوب الى السماء. نريد ان نجمع اضلاع الاشكال الخمسة المذكورة واقعة في كرة

واحدة وليكن قطر الكرة آب ونرسم عليه نصف دائرة آدب ونصف آب على ه ونقسمه على ح

وكانا لما انصاف الزوايا التي للمثلثات وانسا طو ورت كآ امثال مربع آد ان تكون وتر ... كل ضلع آد يكون الزوايا وكذلك وتر ... ان رسم ... ات اصاح ما المثلث مثلث ونكون ... مربع الزوايا ... ات وهو المطلوب ٥

قوله ونبين ان ... على ... ان ... الخطوط المحيطة بالمكعب ... نصف قطر الكرة ... قطر المكعب وقطر الكرة ... المقام ... متشابهة ... نصف قطر الكرة ... ضلع المكعب ... نصف قطر الكرة ... قطر المكعب وكذلك الخطوط الخارجة من ... التي عليها زوايا المخمس كلها تساوي نصف قطر الكرة فاذا ... والمساوات ... نصف القطر ... ٥

معلوم

صعـ

١١١

ودع عمودي ه ك ... ونصل ب ك ... فان ضلع المخروط ... ضلع المكعب ونحد

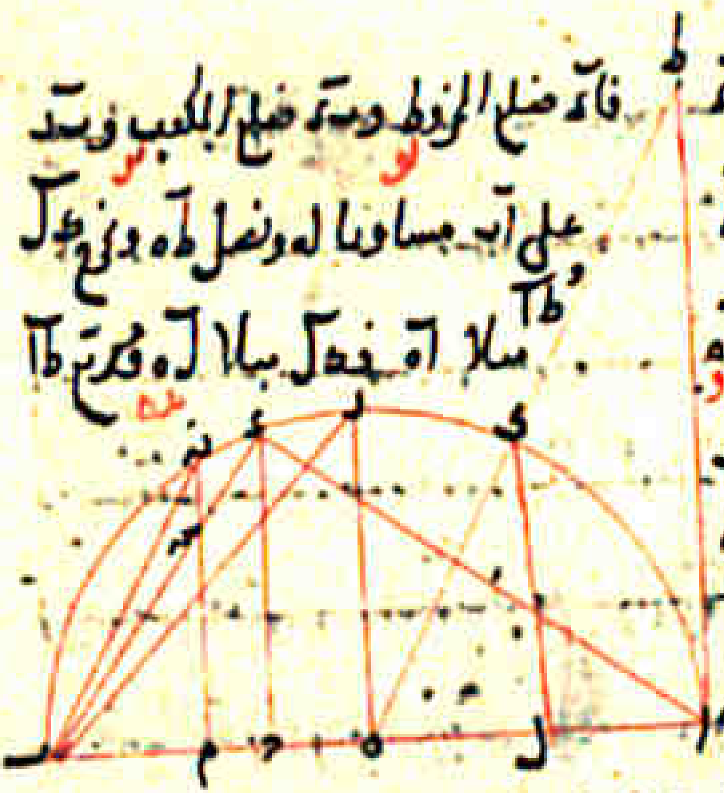
ضلع ذي الثماني في ابعد ونقيم عمود ب ط على آب مساويا له ونصل ط ه ويقطع

موازيا لـ ط آ ... اعني ... مثلا آ ه فيكون ... ه وقد ...

اربعة امثال مربع آ ه ... ذلك اربعة امثال

مربع ك ه ... اعني ... اخصا امثال

آب الى ... كنسبة ... الى ... آد فيه



امثال مربع ذلك فيحدد نصف قطر الدائرة ذي العشرين فاحفظ ولما كان آب ضعف ب ه

وآه ضعف ه ح تحت الثاني ضعف ح ب ... اعني ه ا مثله امثال ه د ... آ لمسه

امثال مربع ه د وكان خمسة امثال مربع ... ذلك الطول بين ه د ونفصل ... ونضع

عمود ... وكل واحد من ... ويكون ... ضلع مسدس دائرة

ذي العشرين فاحفظ يكون كل واحد منها ضلع مخمس ونصل ... نه هو ضلع مخمس اعني ضلع ذي

العشرين ونقسم ... على نسبة ذات وسط وطرفين على ... والاطول ... هو ضلع ذي

الاثني عشر فاحفظ وظاهر ان آد ضلع المخروط الطول من ... ضلع ذي الثماني فاحفظه و...

الطول من ... ضلع المكعب وهو الطول من ... ضلع ذي العشرين فاحفظ نقول ان ايضا

الطول من ... ضلع ذي الاثني عشر فاحفظ وذلك لان ... آه اربعة امثال مربع ... ومربع

... مثله امثال ... الطول من ... الطول كبرا منه وكل واحد ... على

نسبة ذات وسط وطرفين وكان الطولاهما ... الطول من ...

اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه اقول ... ان الخطوط المقسومة على

نسبة ذات وسط وطرفين لا تنقسم على نسبة واحدة ولم يبين ... في ...

أنه

ل

المقالة الرابعة عشر

ملكن لساقه مهما خطا ا ب ه معتبرين على حدة كذلك ا ب فنسبة ب ا الى ا ح كنسبة
ب ه الى ه د والو ملكن لنسبة الى ب ح وبالتفصيل تكون نسبة ب د الى د ا كنسبة ح ه الى ه ح
مثلث ايضا وسطوح القبية بين ب ه ه ح وكان ه د وسطا بين ب ه ه ب فسطح ب ه في ه د الذي
يكون اعظم من سطح ب ه في ب د ابين من مربع ه د فيكون كعب ح ح الذي هو اصغر من مربع ه د هذا
خلف فاذن ب ه لا ينقسم بالنسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة التي تقسم ا ب بها على ب
وهو ما نقول لساقه هال ضلوع الاخمس من المثلثات الخمسة متوازنا بقول لما كان قطر الكرة
سبعا ويا ضلع مسدس ح ا من ذلك العشرين وضعف
ضلع مخمس وكان ضلع العشر اقصر من ضلع السدس والطولين بضعفه فقطر الكرة يكون
الطول من مثله اضلاع العشر واقصر من اربعة امثاله معصلة بشكل الاعيان مثلث
العشر ويكون اقصر من لانه مثله ا ب ح ومع عموده ونصف ونقسم على
كما ذكرنا في بيان مثلث مثله امثال مربع وكان مربع ا ب مثله امثال مربع فمربع ا ب
اعظم من ستة امثال مربع وكان اصغر من اربعة امثال مربع فيكون الطول
من فان مربع المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع العشر المكونين يساوي خمسة
امثال مربع نصف ضلع السدس فمربع اعني على ضلعي المسدس والعشر يساوي اربعة
امثال مربع نصف ضلع السدس مع مربع ضلع العشر فمربع اعظم من مربع فه
الطول من وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الاعيان الى خطوط بذلك
حكم لو وردنا ثابت في آخر هذه المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد
مسطحات متساوية الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة
لا يمكن ان تحصل من اقل من ثلث زوايا مسطحة وكل من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم

ا ع ه د

ضلع د

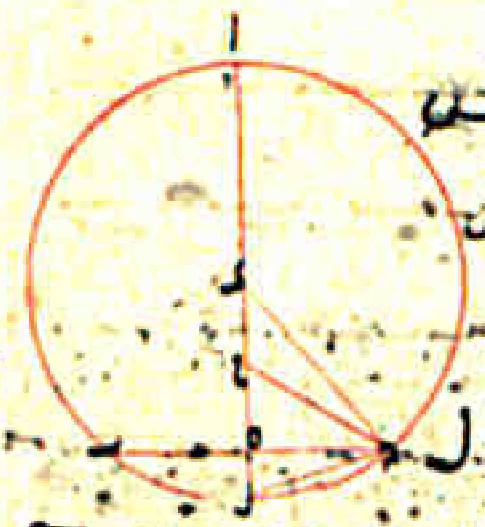
وسمى الطول مربع اعظم من ضعف مربع

واول

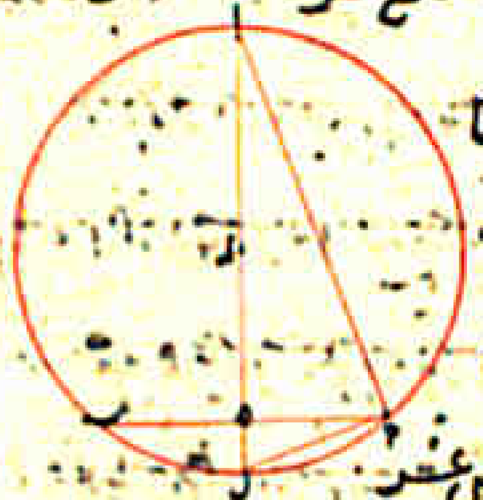
واول الاشكال المتساوية الاضلاع ضلع المثلث والزاوية منه ثلثا قائمة والست منها
112
اربع قوائم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان تكون اكثر من اثنتين واقل من ست
فانه كانت ثلثا كان الشكل مخروطا ولو كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد ولو كانت خمسا
كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب
ان تكون اكثر من اثنتين واقل من اربع فهي ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته قائمة
وخمس والثلث منها يجاوز اربع قوائم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو
الاثني عشرة قاعدة واما المسدس فزاويته قائمة وثلث والثلث منها كاربع قوائم فلا
يقع منها ولا ما جاوزها في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمس لا غير
اقول ولو لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز فيه الزوايا في
من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التساوي ويمتنع وقوعه في الكرة وحينئذ يكون الواقعة منها
في الزاوية المجسمة عددا زوجا ومع ذلك لا يقع الا مجموع اما المثلث وما
يجري مجرى ذلك قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يجاوز ايضا فكان
كان الثاني من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربع عشرة قاعدة ثمانية مثلثات وستة مربعات
كانه مولف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دوائر
الكرة ولو كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من
المثلثات واثني عشر من المخمسات كانه مؤلف من ذي العشرين والاثني عشر وضلعه يكون ضلع العشر
الواقع في اعظم دوائر الكرة ونصف تلك المجسمات الواقعة في الكرة سبع تمت المقالة الثالثة عشر
وتتلوه الكتاب المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس وهي
سبعة اشكال العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمس فيها مثل نصف ضلعي مسدس ومعشر فيها ا

ا لا م

١١٥



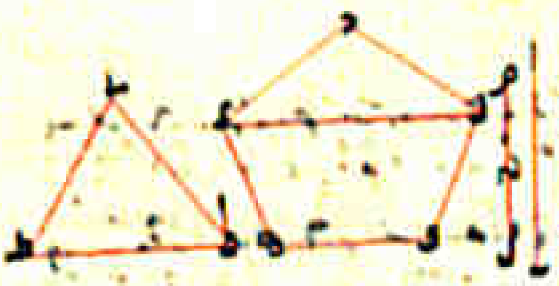
ومشتركا ولتكن الدائرة ا ب ج والمركز د وضلع المخمس
ب ج والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل ز ج فهو ضلع المعشر
و د ج اطول من د ه ونجعل د ح مثل د ه فخط ح ونصل
ح ه و ح ج مثل ونصل د ج مثلث زاوية الاجزاء المثال
زاوية ح ج د وضلا زاوية ح ج ح اعني ح ج ز يكون زاوية ح ج ز اعني زاوية ح ح د
د ح ج مثل زاوية ح د ج فزاويتا ح ح ج ح د ج متساويتان وكذلك ضلعا ح ج ح د
فخط ح ج مساو لخط د ح نصف ضلعي المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد
مر ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود
يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر اقول وقد علمت فيما مر بيانا آخر لكم هذا
ب الشكل ب مربعا ضلع مخمس الدائرة ووتر زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن
الدائرة ا ب ج وضلع المخمس ب ج ووتر زاوية المخمس ا ج ونخرج قطر ا د ونصل ج د فهو



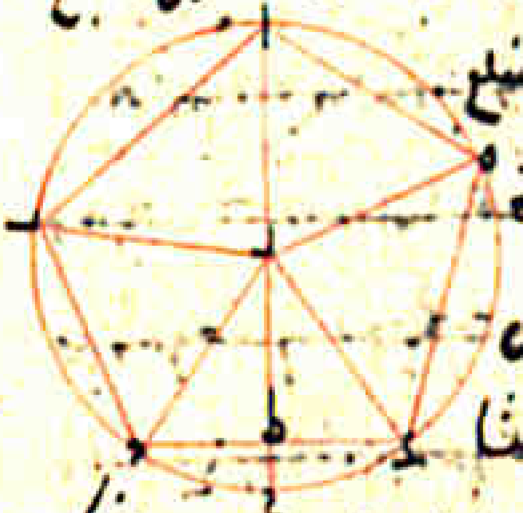
ضلع المعشر فمربعا ا ج د ج اعني مربع ا د اربعة امثال مربع
د ز ونجعل مربع ب د مشتركا ومربع ب د كمربع ج د
فمربعا ا ج ب ج خمسة امثال مربع د ز وذلك ما اردناه
وقد كان ضلع مكعب الكرة ووتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر
قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذي الاثني عشر قاعدة خمسة امثال مربع نصف قطر
ج دائرة يقع فيها ذلك المخمس ج كل ذي اثني عشر قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس
ذلك يحيط بهذا يقعان في دائرة ولتكن ا ب نصف قطر الكرة و ج د ه ز مخمس ذي الاثني عشر قاعدة
و ك ل مثلث ذي العشرين قاعدة و م ن ضلع مكعب الكرة و م س نصف قطر دائرة ذي العشرين

ونقسم

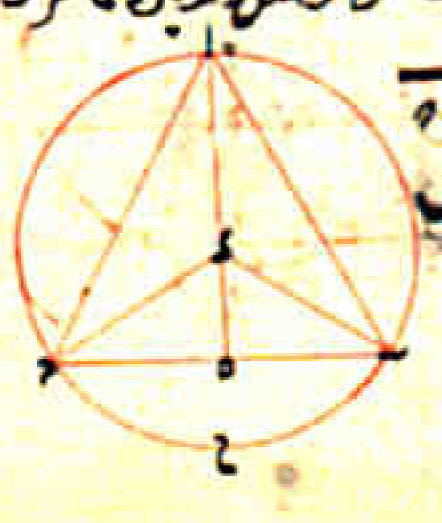
113



ونقسم م ب على نسبة ذات وسط وطرفين على ع والاطول م ع
فم ع ضلع المعشر و[illegible] على م ع ا ب ع وسبب
ا ب الى ا ب كنسبة ب ز الى ز ح ونسبة امثال مربع ا ب كامثال مربع ب ز يكون لكل واحد منهما
مربع ا ب خمسة امثال مربع [illegible] كنسبة امثال العشرين د ز ح ز وكان مربع
ا ب بامثال نصف قطر دائرة يقع ل ى ط فيها ومربعا د ز ح ز خمسة امثال نصف قطر دائرة
يقع فيها د ه ز فيها فكذلك خمسة امثال مربع [illegible] عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة ل ى ط و[illegible]
امثال مربع [illegible] مثلا لمربع نصف قطر دائرة [illegible] وهما متساويان فمربعا
نصفي القطرين متساويان فالقطران متساويان وذلك ما
اردناه اقول [illegible] من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط
د وطرفين كان القسم الاطول ضلع المعشر [illegible] ذلك د سطح مخمس البسيط



عمود يخرج من مركز دائرة المخمس ذي الاثني عشر قاعدة الى ضلع
المخمس في ضلع المخمس يساوي جميع بسيط ذي الاثني عشر قاعدة
ولتكن الدائرة ا ب ج والمخمس ا ب ج د ه والعمود [illegible] المخمس
ينفصل الى خمس مثلثات [illegible] وجميع البسيط الى ستين مثلثا
والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فيكون مثلا له يساوي جميع البسيط وذلك
ه ما اردناه ه يكون سطح عمود يخرج من مركز دائرة مثلث ذي العشرين قاعدة الى
ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي جميع بسيط ذي العشرين قاعدة ولتكن الدائرة كما مر والمثلث
ا ب ج والعمود [illegible] فالمثلث ينفصل الى ثلثة مثلثات [illegible]



وجميع البسيط [illegible] والعمود في احد الاضلاع يساوي

السطح

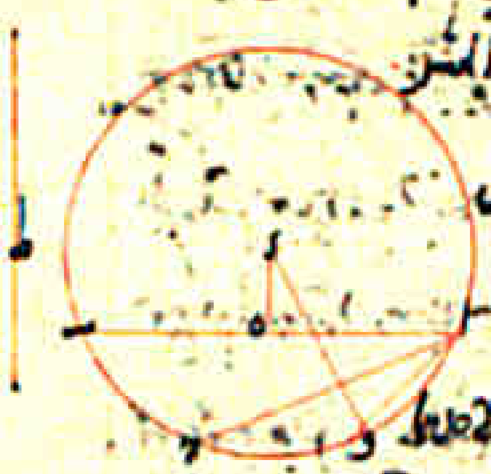
مسطحين مثلها فيكون حينئذ له تساوي ضلع المسطح وذلك ما اردنا بيانه فقد بان ان نسبة سطح ذي الاثني مز ع

عشر الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح [illegible] في [illegible] من الشكل المتقدم الى سطح [illegible] في [illegible] من الشكل

يد نسبة سطح ذي الاثني عشرة قاعدة الى سطح ذي العشرين قاعدة بعينها وذلك كنسبة ضلع المكعب الى ضلع

مسطح ذي العشرين قاعدة ونقول ان الدائرة المحيطة بالمثلثات [illegible] ضلع مثلثها و آ د ضلع مخمسها و ك

ضلع المكعب [illegible] ونخرج عمود [illegible] ونصل آ د ضلع المعشر



فلان نصف المسدس والمعشر [illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible] الاطول

نصف ضلع المسدس [illegible] ايضا على تلك النسبة وكذلك [illegible]

فنسبة [illegible] الى آ د كنسبة [illegible] ولذلك [illegible]

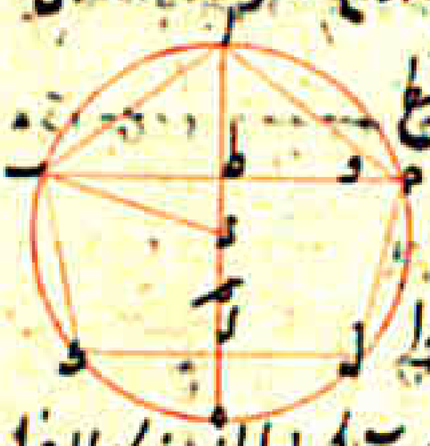
كالشكل [illegible] وكان [illegible] مثلا [illegible] في آ د سطح ذي الاثني عشرة قاعدة فيكون [illegible]

في [illegible] ومثل [illegible] في [illegible] سطح ذي العشرين فاذا نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة سطح ذي الاثني

يه عشرة الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه ويتبين بوجه آخر ومن ان نقول سطح [illegible] الرابع

قطر الدائرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها ولتكن الدائرة آ ه [illegible]

[illegible] والقطر [illegible] ونصف [illegible] على ز فان [illegible] ارباع القطر وثلث [illegible]



[illegible] خمسة اسداس [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]

[illegible] في [illegible] ضعف مثلث [illegible]

[illegible] نصف [illegible] في [illegible] [illegible] فاذا

اضعافه ~~[illegible]~~ الى [illegible] صار ضعف سطح [illegible] في [illegible] والمخمس وذلك ما اردناه

يو نسبة سطح ذي الاثني عشرة الى سطح ذي العشرين القاعدة [illegible] كنسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين منها

ونعيد المخمس والمثلث [illegible] ونصل [illegible] ضلع المكعب [illegible] اربعة ارباع القطر [illegible]

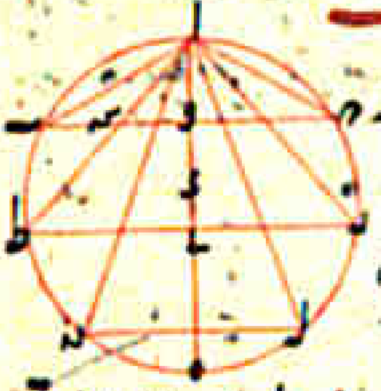
114

٩

خمسة اسداس [illegible] ولتكن [illegible] كسطح المخمس فسطح [illegible] في [illegible] مثلا [illegible] اعني اثني عشر امثال

[illegible] كسطح ذي الاثني عشر وايضا [illegible] في [illegible] فسطح [illegible] في عشرين امثال [illegible] كسطح

يز ذي العشرين فاذا نسبة السطحين [illegible] وذلك ما اردناه

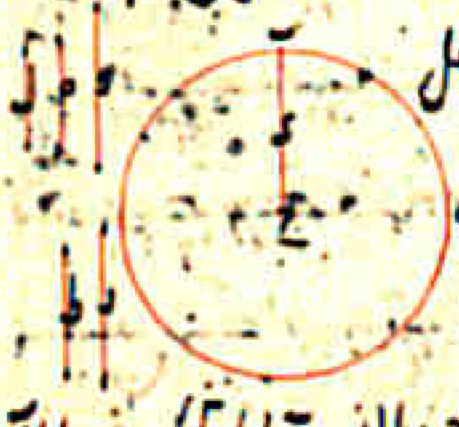


نسبة ضلع مكعب الى الضلع ذي العشرين كنسبة الخط القوي على

خط [illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى [illegible] الى الخط القوي

عليه وعلى [illegible] خطا [illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول [illegible]

[illegible] ولتكن [illegible] ضلع [illegible] وتر زاويته [illegible] اعني ضلع المكعب [illegible]



[illegible] المحيطة بقاعدتي ذي الاثني عشرها وتكن [illegible] الخط القوي على وذي عشرينها ح

[illegible] ضلع [illegible] و [illegible] القوي على [illegible] و [illegible]

[illegible] ضلع [illegible] امثال [illegible] وضلع [illegible]

[illegible] امثال [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] و [illegible] الى [illegible]

[illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين كان [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] اعني [illegible]

[illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وذلك ما اردناه [illegible] والاسان مع [illegible]

حكم من غير شكل نسبة [illegible] ذي الاثني عشر الى [illegible] ذي العشرين [illegible] كنسبة ضلع مكعبها

الى ضلع ذي عشرينها [illegible] انصاف [illegible] الى [illegible] الشكلين [illegible]

[illegible] المخمسات والمثلثات [illegible] المخمس والمثلث [illegible]

[illegible] الواقعة [illegible] تلك القواعد [illegible]

[illegible] الواحد الى [illegible] القاعدة الى [illegible] الى [illegible] السطح

[illegible] الى السطح [illegible] ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردنا

تمام

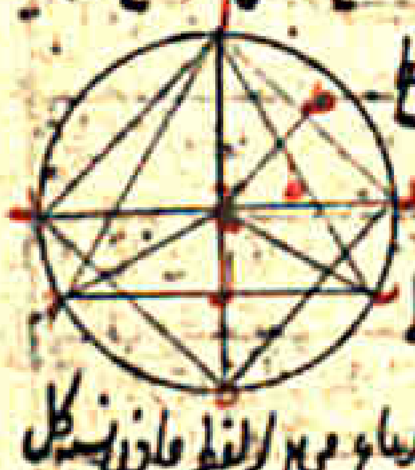
ح كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط انقسم كذلك مثل ذلك

بعينه وليكن اب خط ح مقسوما كذلك والاطول اه وزد اي خط اتفق
ولينقسم على نسبة كذلك والاطول دز فنسبة اب الى اه كنسبة ده الى دز
نسبة ه ز الى ز د كنسبة ه د الى دز ونسبة مربع اب بعينه الى مربع اه كنسبة مربع ده الى مربع دز
ونسبة اربعة امثال مربع اب الى مربع اه كنسبة اربعة امثال مربع ده الى مربع دز وبالتركيب
نسبة جميع اربعة امثال اب في نفسه مع مربع اه اعني مربع اه بح اذا اتصلا الى مربع اه كنسبة جميع
اربعة امثال ده في نفسه مع مربع دز اعني مربع زه د اذا اتصلا الى مربع دز فنسبة اه بح اذا اذا
اتصلا الى اه كنسبة زه د اذا اتصلا الى دز وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اه كنسبة ضعف ه د
الى دز ونسبة اب الى اه كنسبة ده الى دز وكنسبة اب الباقي الى ه ز الباقي وبالابدال نسبة
البقية كنسبة اه الى دز ونسبة اه الى زه فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض للآخر وذلك ما اردناه
ان نبين وهذا الحكم ما تشبه بالكلف في آخر المقالة الثالثة عشر فقد بان ان كل خط انقسم اي قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الذي يقوى عليه وعلى الطول قسميه الى الخط الذي يقوى عليه وعلى القسم
كنسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين قاعدة وكنسبة سطح ذي الاثني عشر قاعدة الى سطح ذي العشرين قاعدة وكنسبة مجسم
ذلك الى مجسم هذا اقول وقد تعرض ما نسبة ذلك المكعب وذي الثماني القواعد الواقعين في كرة
واحدة فلنبين اولا انه كما تقدم بيانه من قطر الكرة ولنضع جهة ذلك لكن مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع
قطر الكرة لاثنين مثل مربع نصف قطر دائرة محيطة بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع الى نصف قطر
دائرة فاذن المكعب سدس مربع قطر الكرة وايضا مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف مربع قطر الكرة
ومربع نصف قطر دائرة محيطة بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي الثماني
قواعد ايضا سدس مربع قطر الكرة فاذن اذا كانت كرة واحدة كانت دائرتاهما متساويتين

فلنرسم

115

فلنرسم تلك الدائرة ولتكن ح مركزها و اه قطرها واب ضلع ذي الثماني واد ضلع المكعب
ونخرج عمودا على اد ونصل ح ب ح ه في اد ه تساوي ضعف مثلث اح د ومربع ب د تساوي
مربع اه د وست عشرة مرة مربع تساوي سطح المكعب وايضا ح ل في ب ه مرة تساوي ضعف مثلث ب ح ه
واثني عشر مرة يساوي سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ك في اد الى سطح ح ل في ب ه كنسبة سطح المكعب الى
سطح ذي الثماني واد تساوي ح ح فمربع اح مثلا [illegible] وح ل يساوي ل ه فمربع ح ه اعني
اح يساوي اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع ح ل ومربعات اح ح ك ح ل متوالية على
النسبة فخطوط اح ح ك ح ل متوالية في النسبة فسطح ح ل في اح كمربع ح ك اعني سطح ح ك في ح ا
فنسبة سطح ح ل في اه اعني سطح ح ك في اد الى سطح ح ل في ب ه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني
بل نسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نصل ح ط مثلثه ح ك مثله ح ل اه
كنسبة ال الى اه فسطح ح د في اه اعني مربع اه د تساوي سطح ح ه في ال ومستطيل سطح اه
في ال اعني اربع مرات سطح ال في ه د تساوي سطح المكعب وايضا سطح ال في ب ه اربع مرات

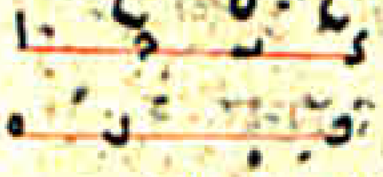


تساوي سطح ذي الثماني فنسبة ه د القطر الى ب ه ضلع المثلث نسبة سطح
المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين على ما قيل
ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط
الذي يقوى على ثلاثة ارباعه لان مربع ضلع المثلث ثلاثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل
خط الى الذي يقوى على ثلاثة ارباعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعين في كرة ونسبة
مجسم ذلك الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر بعون الله تعالى وحسن توفيقه

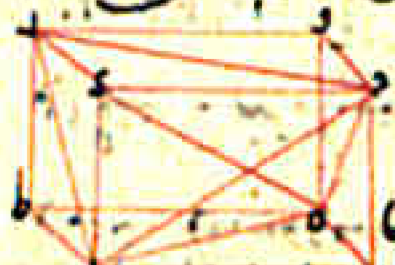
المقالة الخامسة عشر وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس سبعة اشكال

ا اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الطول قسميه ضلع معشر مثلثها

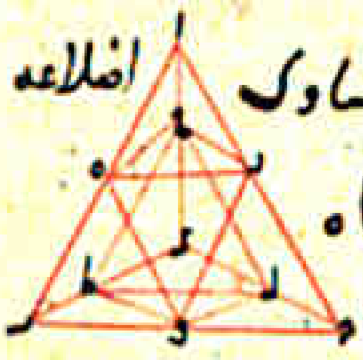
اب قسم على ح ط كذلك ب ك على ط وليكن ب ح وليتصل ب ك فـ ب ك ضلع المعشر فاذن على ب ك مقسوم
كذلك لما بين وليكن ب ك مساويا لان مقسوم كذلك على ر فخط ب ر مساو لـ ب د وضرب آه
الى آب كضربه في ك ل و د في البعضين به آب في ب ر كضعف و ر في ضلع آب في ر كضلع مسدس



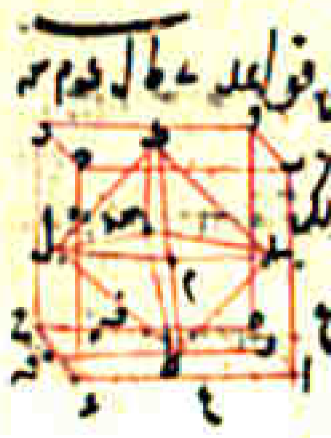
في ر د وكان آب مثل ر ه ضلع ر ه فـ ر ه كضلع مسدس ر د وكان
كضلع ر د فاعشر ر ب اعني ب ر مثل ضلع المعشر وذلك ما اردناه أقول
الظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا لان بعض احكام
تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك بعض نسخ ثابت عن هذه المقالة وقد
حذف ما فيه لعدم الحاجة في هذا الفن ب نريد ان نرسم مخروطا مثلثا في مكعب وليكن
المكعب ب ر ونصل آر ر ح آح آه ح ه ر ه فمجسم آح ر ه هو المطلوب فان اضلاعه



لكونها اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه
أقول يعني له احاطة البسيط بالضرورة من قبل اعني تماس
الزوايا والاضلاع لانه يماس الفصول المشتركة والاضلاع ج نريد ان نرسم ذا
ثماني قواعد في مخروط متساوي اضلاع القواعد وليكن المخروط ا ب ح د فننصف اضلاعه



الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد ه ر ك و ط ه وانما تساوت اضلاعه
لكونها انصاف اضلاع المخروط المتوازية وذلك ما اردناه
د نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب وليكن المكعب اب ح د ه و ر ح
فنصل بين النقط التي يتقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذو ثماني قواعد ط ك ل م ن س



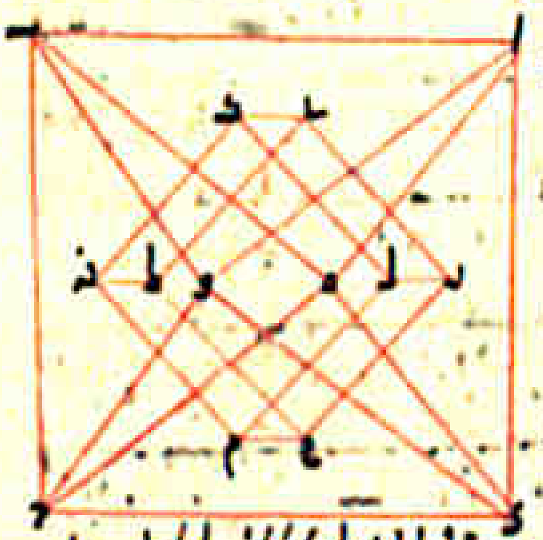
وذلك لانا اذا اخرجنا من ك ع ف موازيا لـ آه وزنه موازيا لـ ح ر وكذلك
في ساير الاضلاع حدثت خطوط متساوية تصل احد من تلك النقط على الاضلاع

اضلاع م

المتساوية

محيط

محيط كل اثنين منها بزاوية قائمة فكل اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك
116 ما اردناه ه نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني قواعد اب ح د ه و
ونخرج مراكز المثلثات ونصل بينها فيحصل مكعب ح ط ي ك ل م ن س وذلك لانا اذا

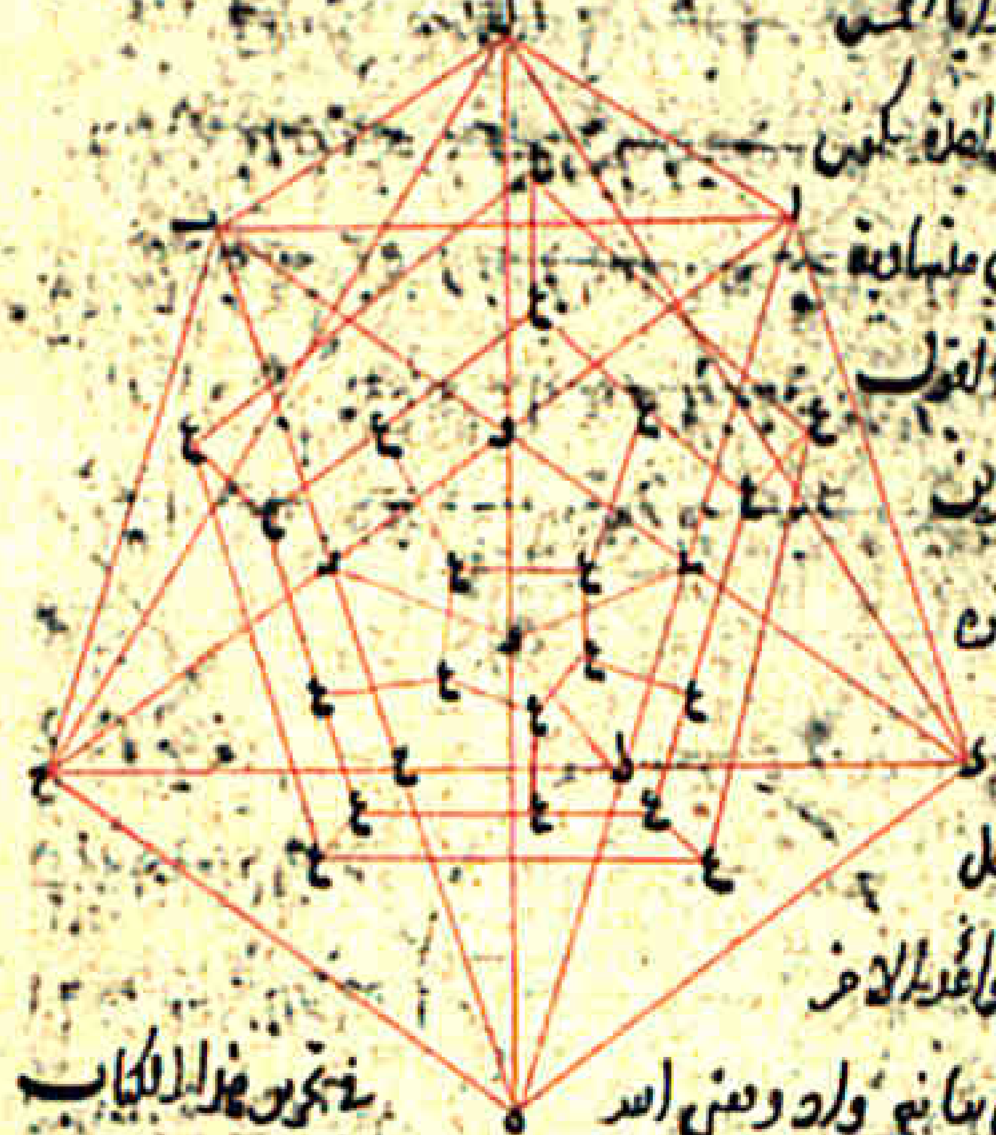


اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت
متساوية محيطة بزوايا متساوية فان كل قاعدتين
من ذي الثماني محيطان بزاوية مساوية للتي يحيط بها
اخريان فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية
كل اربعة منها يحيط بسطح ولانا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط
متساوية محيطة بزوايا متساوية فيكون قطر كل مربع متساوين فيكون المربعات قائمة
الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه و نريد ان نرسم ذا اثني عشرة قاعدة في ذي
عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين قاعدة ا ب ح د ه و ر ح ط ي ك ل ونخرج مراكز مثلثاته
وهي التي اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من
المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فيكون
اوتارها متساوية ويحيط كل خمس منها بسطح وايضا اذا اخرجنا الى العشرين قطرا
بين زاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمسة المحيطة
بزاوية ما من طرفي القطر وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية لكن
لعرضنا من مواقع كل اثنين عمود على القطر اجتمعت على نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط
الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك
النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعادها كل واحد منها مكن زواياه الخمس متساوية

ل

تم م

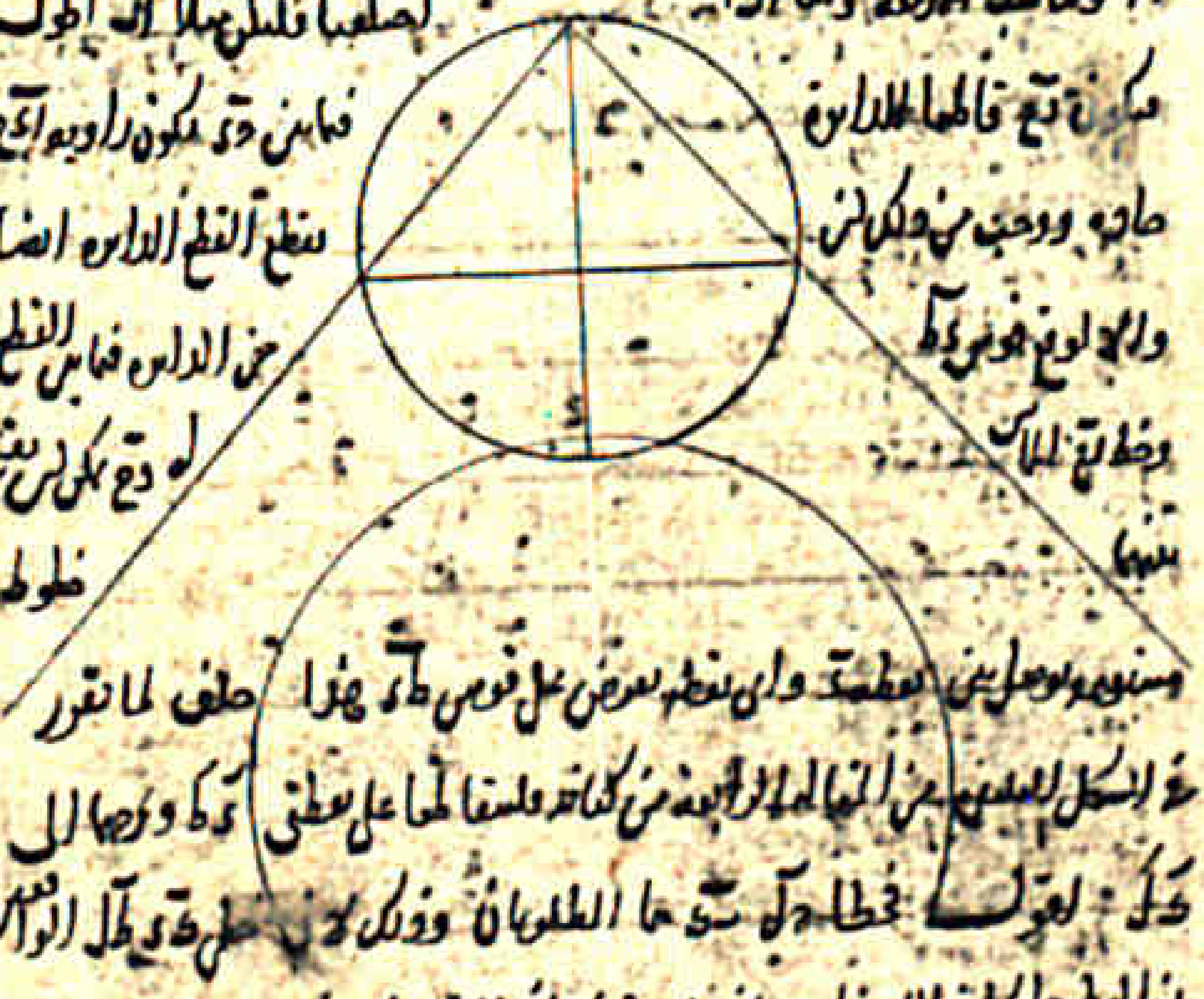
الخمسة م



ويكون كل مثلث زوايا المخمس
المتساوية زاويته واحدة يكون
زوايا الشكل المذكور متساوية
وذلك ما اردنا ان نبيّن
هذا الشكل بالعشرين والاثني
فاعلة من ذي الاثني عشر
قاعدة لهذا المجسم
بسبعة فاني بوضع باكل
واحد منها بعده قواعد الآخر
فالبيان قريب من بيانه وارد ودعني الله فتحرير هذا الكتاب
حسب ما قصدته على احسن الكلام بحمد الله خير موفق ومعين تم الكتاب بعون الله
وحسن توفيقه وقع الفراغ من تسويده العبد المذنب المحتاج الى رحمة ربه شرف [illegible] التستري
حامدا لله تعالى ومصليا على نبيه محمد وآله اجمعين الطيبين الطاهرين في العشر الاول من
رمضان في سنة اربع وثمانين وستمائة الهلالية [illegible] بمدينة تبريز صانها الله عن الآفات

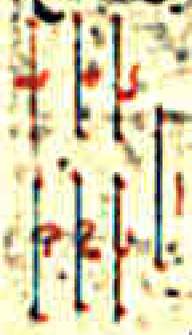
الجواب في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الحادي عشر من المقالة الثالثة عشر من
هذا الكتاب وهو قوله ثم ليكن ان الكرة كيف القطر الى النظر مثله على الوجه الصحيح الذي
تقرر بعد ذلك مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مبني على مقدمتين فالمقدمة الاولى
يجب لنا ان نخط خطين متباينين يحيطان بحدود بين كانا على انه بتناسب الاربعة متوالية و
ليكن الخطان آب آج وكيفما مخطوطتها بعد آ وعلى سطح اب حد المتوازي الاضلاع فتمم على

دائرة آب ونصل قطري آد ب ج ونصفا المحيط على مركز ه ونخرج آب آد الى غير نهاية ونخرج
على آد خط د ح موازيا لـ ب ج منتصف على ح ونساوي خطي ح ه ه د ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة
ويكون خطا آب آد اللذين لا يلتقيان عليه كما قرر ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية
من كتابه في قطوع المخروطات ويكون بحسب القطع ح ط من البين انه لما كان خطا آب آد متساويين
كان قطر آه عمودا على ب د بل على ح ح وكان ح ح مماسا للدائرة يكون آد عمودا على ح ح و
مماسا للقطع ايضا لتساوي خطي ح د د ح كما تقرر في الشكل الخامس من المقالة الثانية من كتابه
فالقطع لا يقطع الدائرة وعلى خطوط لـ د ح ه د ه للملاقية متساوية وحكم [illegible]
آه ه د د ح وتنح الشرو ونساوي خطي آب آد فيكون خطا ح ح ه د وغاير خط آب
آج فتناسب الاربعة ولما اذا

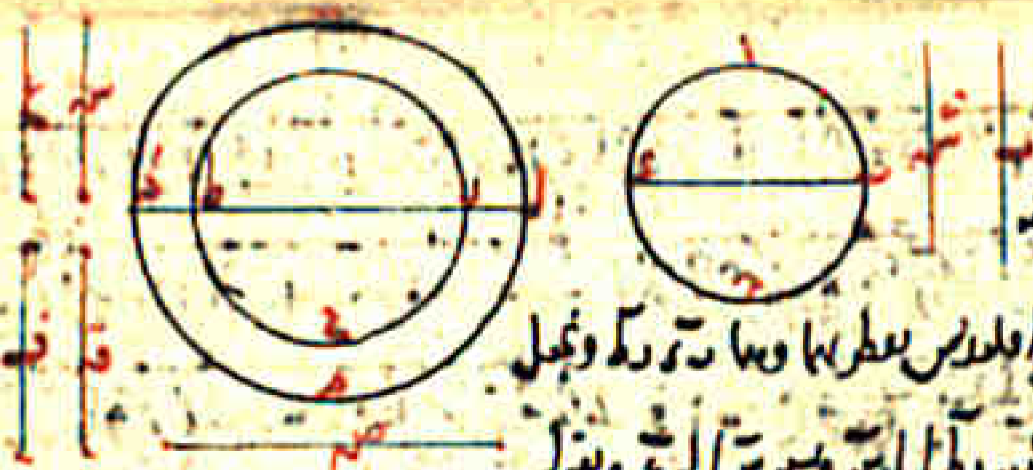


لتصلها فليكن على آه الخط
مكرر ح ح قاطعا للدائرة
فهاهنا ح د يكون زاوية آح ح
حادة ووجب من ذلك ان
يقطع القطع الدائرة ايضا
والا لوقع خوض ح ط
من الدائرة فيما بين القطع
وخط ح ح المماس
له د ح يمكن ان يقع
بينهما
خطوط
مستقيمة وهو مستحيل وان نقطة تعرض على قوس ط ح هنا حلف لما تقرر
في الشكل [illegible] من المقالة الرابعة من كتابه وليقعا على نقطتي ح ك ونصلهما الى
ح ك لعود خطا ح ل ح م على الملتقيان وذلك لان خطي ح ل ح ك الواقعين
من القطع والخطين اللذين لا يلتقيان عليه متساويان لما تقرر في الشكل الثاني من المقالة
الثانية من كتابه فنصنع في ح ك كسطح ح ل في ح ك ويكون سطح ح د في ح ه يساوي

سطح آ د الى سطح ه ح كمربع ح ط الى مربع [illegible] من نقطة ح الى الدائرة فاذا بين انا ما ولكن سطح د ل
الى كعب آ ب الى [illegible] وكذلك نسبة آ ك الى ك ح كنسبة ح ل الثاني الى [illegible] الثالث ونسبة
ت الى آل كنسبة ح ه اعني ان الاول الى ح ل الثاني كنسبة مثلي آ ك الى ح ك وكنسبة د ب
الثالثة الى ت الرابع اعني آ ح الرابع كنسبة مثلي آ ك الى ح ك فاذن وجدنا بين خطي آ ب آ ح خطين
وهما على نسبة [illegible] متواليه وذلك ما اردناه . المقدمة الثانية [illegible] اذا اخذوا [illegible] من
مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين مثلين متساويين نوع واحد وتوالت الاشكال
متناسبة فكل واحد من الواقعة بينه وبين اعظم المثلين يكون اعظم من نظيره الواقعة



وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار آ والمثلان ب ح والاعظم منهما ت
وليقع بين آ ب مقداران ه د وبين آ ح مقداران ز ح ولتتناسب آ ه د ز و
كذلك آ ز ح ب على التوالي اقول ان ه اعظم من ز ود اعظم من ح [illegible]
لم يكن اعظم منه فاما مساوله او اصغر منه ولكن اولا مساويا له فتكون نسبة آ ه اعني نسبة
ه د كنسبة آ ز اعني نسبة ز ح ويلزم منه مساواة د ح ثم تساوي ب ح هذا خلف ولكن ايضا ه
اصغر من ز فتكون نسبة آ اليه اعظم من نسبته الى ز وكانت نسبة آ ه كنسبة ه د ونسبة آ ز كنسبة ز ح
فنسبة ه د اعظم من نسبة ز ح ونسبة ز الاعظم الى ه اعظم من نسبته الى ح واصغر [illegible] اعظم [illegible]
ز الى ح فنسبة د الى ه اعظم كثيرا من نسبته الى ح [illegible] اصغر من ح [illegible] لم يكن
اصغر من ح وكان اعظم هذا خلف فاذن ه اعظم من ز اقول ود ايضا اعظم من ح لانه لو كان
مساويا له لكان [illegible] مساويا [illegible] كان [illegible] وان كان د اصغر من ح
كان [illegible] اصغر من [illegible] وقد بينا انه اعظم منه هذا خلف فاذن ايضا اعظم من ح
فذلك ما اردناه واذا تقرر ذلك فانا نعود لبيان المطلوب كرتي آ ه [illegible] المذكورين في الكل



الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية
عشر من كتاب اقليدس [illegible] ونجعل
[illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] ونقول
ان لم تكن نسبة كرة آ ه الى كرة ح ح كنسبة قطر [illegible] الى قطر [illegible] مثلثه اعني كنسبة [illegible] فلتكن
كنسبة [illegible] الى خطوط الطول من [illegible] او اصغر منه ولكن اولا الى خط الطول منه [illegible] و
بالغرض فاذن [illegible] خطين [illegible] متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى ولتكونا [illegible]
[illegible] فيكون [illegible] ايضا الطول [illegible] في المقدمة الثانية ونرسم على [illegible] كرة [illegible] مركز [illegible]
نظيرتها [illegible] كرة [illegible] وقطرها [illegible] فيرسم فيها مجسما كثير القواعد لا يماس كرة [illegible]
كرة [illegible] مجسما شبيها به فتكون نسبة كثير قواعد آ ه الى كثير قواعد [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] مثلثه
اعني نسبة [illegible] الى [illegible] التي هي كنسبة كرة آ ه الى كرة [illegible] بالابدال نسبة كثير قواعد آ ه الى كرة [illegible]
[illegible] اعظم [illegible] كثير قواعد [illegible] الى [illegible] التي هي اصغر منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة آ ه الى
كرة [illegible] كنسبة [illegible] الى ما هو اصغر [illegible] ونجعل نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible]
فيكون بالمساواة نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] ويكون نسبة كرة آ ه الى كرة [illegible] كنسبة [illegible] الى ما هو
اعظم من [illegible] وبالخلاف [illegible] كرة [illegible] الى كرة آ ه كنسبة [illegible] الى ما هو الطول من [illegible] وتبين
[illegible] يظهر الخلف فاذن نسبة كرة آ ه الى كرة [illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] لا غير [illegible]
قطر [illegible] الى قطر [illegible] مثلثه وذلك ما اردناه [illegible] ما [illegible] او [illegible] لكن [illegible]
يكون مشتملا على ما هو خارج عنه في [illegible] والله الموفق والمعين
ووجد في بعض نسخ اقليدس بعد تمام المقالة الثانية عشر ملحقا بها [illegible] ومن [illegible] زيادة

فهذه الشكل كل قطعتين متساوي الاضلاع والزوايا في دائرة حي نصف قطرها خمس وج
خط مستقيم فان ضلع ذلك المخمس اصغر مثلا في مساواة ضلع المخمس المول في دائرة تقع
آب في امثال حي نصف قطرها فنقول ان ضلع المخمس الواقع في
ام وهو الذي ... الاصغر ... نصف قطر
دائرة ... ضلع المخمس ... والبرهان
الدولي ... فالبرهان الاخير ... ضلع المخمس
... واستعمل ... آ و ... آ و ...
و ... كل مسارك للاصغر اصغر ... والله اعلم بالصواب

مولانا قری رانت

جانا بر نور شمع دود آوردی ... خط ... آوردی
گردون دل ... در خط ... آوردی
هر چند لطیف ... خطت ... خطت
امد ... خطت

وله

پنهان خطا ... من خسته ... مجوی
کان چهره ... دارند ... یاسمن ...

ومن عجب ان ... خادم ... الوجه ... الكثر
عذار ... وخالك ... ياقوت ...

المسمى بعمرك

شامية طالما خلوت بها تبصر ناظري محياها
فقبلت ناظري تغالطني وانما قبلت به فاها

ترجمه

بی بوسه زد یار بر چشم من ندارم ... دو صد ... زد
... چهره خویش ... اگر بوسه زد ... خویش زد

امن ... منك ... سرا ... جهرا
فدعني ... والا ... عشرا

ترجمه

لعلک ... ما ... ما ... همش
... بوسه ... باجا ... همش

119

وکنت ... النفاق
... خطه ...
...

هو ...
...
...

كان ... وكان ...
...

وكان ...
...

انا فی کتاب رحیب موافق مقامه من ادراک الطاف الفکر
فلا اخر لخلافة الفضل العلم واسرع من لحابه العلم والنحو
اذا ولد المولود من آل هاشم مقدما دون اهل الکلام واحد
بشری من الله الذی لعبتهم مقد راحتی القوم الکرام

مولانا عماد الدین کاشی

صد قصد که شادی ملک مجلس از روشن / دل زاده تو نور خدا مرد کرم
حق از تو شرر صدق بمی روز صبح نفس / بنگر که محمد روی عالم آرم

۲

این کسته لطف خفی مبود ... / ما از کجا وصنیع و منا از کجا
ما هیچ کم نا شنا ... تو دم زنم / در صحن الحرکل و الولال الضحا

۳

سلطان بنا با نخل زبان خورشید / تیغ بر تیغ تو نهاده شهاب خورشید
دالا ... را مدام درطاعه امانت / ای جان جهان ملکو با خاک خورشید

۳

با یار تو از غم العز با بدکفت / لا ابد بزبان او وحی با بدکفت
لا تفعل وافعل بکند حدیث ... / جیب ناعجمی کن وکن با بدکفت

۳

ما قادم العجم کم نشتی بعدمنه / ... الرنج فنا بانیه حسرانه
اقبل الی النفس واستکمل فضایلها / فانت بالنفس لا بالجسم انسان

۳

اشکی که ز چشم من فرو بار درست / در کوشش تا که سلک که مروارید است
از کوشش برون کشش که ز سوکند که / خون دل خسته من ز جان دوست

کمال الدین اسمعیل

یا دم چو از ان دم بم سلیمه آید / بوی همه خوی بسری آید
مکلکون سر شکم که جو آب دوان / از کرم تو بی ... دری آید

۳

مولانا عماد الدین کاشی

مرا از صد در سینه دو جادو او ... / بنشانده تیم الا من را از نا دار او ... شد
طرح رنج و رونق ... الرحیمه ... / مرا زین فلاشی ... ازا بیمار او ... شد
مرکز خانقه کعبه من را انجامه من با ... / نمی کامل که ... ز الی را او ... شد
سر کو به سوخاش بود خالی ... / با صبر نخست از زمانی و را الخانه او ... شد

نفس فی ... الربیع ساعد
... فی ساعد

... تو ... کدر ...
کو ... تو ... رحیم ...
... بوده ... طالع
... الدور الطالع

۲

حمد اللهم حمد اله علی ما کسانا ارداه الکرم
وشکرا اللهم شکرا الله علی ما هدانا لشکر النعم

وقائق گوش ازشمار ... / نصاید ... جانش نعیم ...
مر انتصاف ... والیه / ازانصاف ... عرفت ...

مولانا رکن الدین اللاهوی اوام ارتضاية

تا خود ... وزرد ... / بر خیزکه در ... العرب ...
ملکام ... طرب ... / خون باده بدست بسته ...

۲

تقدر قرطاس کل الطهر ... / وانیته لدنم ... الاحاصل فا عذر
انما ان هذا المعنی
سوا الطهر قرطاس و نطق / اذا کان الکتاب الی کریم
لو احدوه هذا المعنی مطابه
کمسند ... فی ... / یا نا معشر تودی الطهور ا
وانحاله هذا المعنی
واجب فی ... الکتاب ... / لدیوان خطو الکتاب محکه

نسی

١٢٠

120

فعالی للخط انه تعلق علی ... زیاده مربع من خط کذا وکذا اذا کان مربعه یزید علی مربعه مربع کذا وقال للخط انه مشارک للخط فی القوة اذا کانت المربعات التی یکون منهما تقدرها معا بقدر واحد وقال للخط انه مباین للخط فی القوة اذا کان مربعه مباینا لمربعه ویقال للخط انه یقوی علی السطح اذا کان السطح مساویا لمربعه ویقال للسطح انه مشارک للسطح اذا کان لهما سطح واحد یعدهما جمیعا ونوع کل خط مربعه الذی یعلیه وکل خط ملفوظ کلمته یقال له المنطق والمشارک له منطق وکل سطح ملفوظ کلمته یقال له المنطق والمشارک له منطق وکل خط مباین للخط ملفوظ کلمته فهو اصم وکل السطح الاصم فالقوی علیه اصم وکل مقادیر متساویة او متباینة فالشرط فیهما ما شرط الکندی من تصدیر المقاله التاسعه

بسم الله الرحمن الرحيم رب تمم بالخير

شرح المقالة العاشرة من كتاب اقليدس تصنيف [illegible] رحمه الله تعالى ٥

هذا كتاب نذكر فيه جمل ما يحتاج اليه من المقالة العاشرة من كتاب اقليدس والذي
دعا الى تصنيفه انا رأينا غير واحد من ارباب هذه الصناعة قد تعاطوا شرح هذه
المقالة ثم وانا رأيتهم قد اخلوا من الشيئين ولم يبالغوا في الاستقصاء ولم يرتبوا ما شرحوا
على حسب الواجب فعرفت تلك الشروح مبتورة ناقصة المعاني غير مرتبة فرأينا ان نبالغ
في الاستقصاء لاصولها وشرحها وترتيبها على غاية ما امكن من التنقيح بحسب الطاقة
وبلوغ المقدور مما افادناه الله تعالى من هذا العلم واختصر الكلام في معرفة اصولها غير
طاعن على احد من المتقدمين اذ كان الاخير منهم معتليا ومتنوهم بهذا على اتباع ذلك
لا نعرف ان الاول لا ادرك للآخر شيئا ولكنا نقول كم ترك الاول للآخر
والله اعلم بالصواب

وقد جعلنا هذا الكتاب ثمانية فصول الفصل الاول في تقاسيم الخطوط المستقيمة على حسب ما
يحتاج اليه في هذه المقالة الفصل الثاني في تقاسيم السطوح على حسب ما يحتاج اليه
الفصل الثالث في ذكر احوال الخطوط المفردة الفصل الرابع في ذكر الخطوط المركبة واقسامها
الفصل الخامس في معرفة مقادير هذه الخطوط المركبة واقسامها الفصل السادس في معرفة
المنفصلات واسمائها الفصل السابع في معرفة جذور المنفصلات واسمائها الفصل الثامن
في ذكر كمية جماعة هذه الخطوط كلها

الفصل الاول في تقاسيم الخطوط المستقيمة على حسب ما يحتاج اليه في هذه المقالة

الخطوط المستقيمة تنقسم قسمين احدهما
مفرد والاخر مركب فالمفرد ما يعبر عنه باسم واحد كقولك ثلثة واربعة وجذر خمسة

دما

١٢١

وما اشبه ذلك والمركب ما يعبر عنه باسمين كقولك ثلثة وجذر خمسة. والخطوط
المفردة على ضربين احدهما منطق في الطول ويسمى منطقا على الاطلاق ايضا والآخر
الاصم فالمنطق المطلق ما كان عددا كقولك ثلثة والاصم ما يعبر عنه باسم الجذر
كقولك جذر خمسة والاصم قد يكون على مراتب كثيرة ليس نهاية لها فما كان منه في
المرتبة الاولى فهو ان يكون المربع الذي نقول عليه منطقا على الاطلاق مثل جذر سبعة فانه مربعه سبعة وهو منطق ح
ويسمى هذا الضرب منطقا في القوة ومعنى القوة هو المربع الذي يكون من ضرب الخط في مثله
وانما سمي منطقا لان مربعه عدد وما كان منه في المرتبة الثانية فهو ان يكون مربعه اصم
ومربع مربعه منطقا وان شئت قلت ما يكون مربعه منطقا في القوة مثل جذر جذر
سبعة وما كان في المرتبة الثالثة فهو ما يكون مربع مربعه منطقا في القوة مثل جذر لان مربع الجذر الاول جذر سبعة وهو اصم ومربعه سبعة وهو منطق ح مربع ح
جذر جذر سبعة واذا كان الخط في المرتبة الثانية الى ما بعدها من جميع المراتب سمي موسطا
وانما سمي بهذا الاسم لوقوعه بين ثلثة اشياء منها نذكرها في الفصل الثاني الذي هو تقاسيم
السطوح لانه ذكر اسمها مرتب عليها في ذلك الفصل وواحد منها نذكره ههنا ويكون
هذا الخط متوسطا في الرتبة لانه احط من مرتبة الخط الذي مربعه عدد وارفع من مرتبة
الخط المركب لانه مفرد فسمي موسطا لتوسطه في الرتبة واما الخط المركب فهو على ضربين نسخه
احدهما ان يكون احد قسميه منطقا في الطول والاخر اصم مثل ثلثة وجذر خمسة والثاني
ان يكونا جميعا اصمين مثل جذر خمسة وجذر ستة مجموعين وما يكون في المرتبة الاولى
وهو ذو الاسمين احدهما ان يكون المنطق في الطول اعظم والاصم اصغر والثاني
ان يكون المنطق في الطول اصغر والاصم اعظم فالمثال الاول مثل ثلثة وجذر
خمسة المثال الثاني ثلثة وجذر اثنى عشر وفي جميع هذه الوجوه يسمى اصم

ثم نبين كل واحد من هذه الاقسام على حسب ما ذكرنا في موضعه .

الفصل الثاني في تقاسيم السطوح على ما يحتاج اليه في هذه المقالة

السطوح ينقسم قسمين احدهما قد تم على الحقيقة والآخر مربع مطلقا فالحقيقي هو المربع
الذي يكون من ضلعين متساويين والمطلق هو السطح الذي يكون الخطان المحيطان به
مختلفين فالمثال الاول تسعة اذا احاط به خطان كل واحد منهما ثلثه والمثال الثاني
ستة اذا احاط به خطان احدهما ثلثه والآخر اثنان وكل واحد من هذين القسمين يكون
مفردا ويكون مركبا فالمفرد ما يعبر عنه باسم واحد والمركب ما يعبر عنه باسمين كقولك
ثلثه وجذر خمسة وجذر ثمنية والمفرد يكون منطقا ويكون اصم فالمنطق ما يكون عددا
مثل ثمنية والاصم ما يعبر عنه باسم الجذر كجذر ثلثه وقد يكون الاصم على مراتب كثيرة
غير متناهية كما قلنا في الخطوط انه في اي مرتبة كان سمي موسطا سواء كان في المرتبة الاولى
او فيما بعدها وهو مفارق للخط من هذا الوجه فانه انما يسمى موسطا لانه لا يخلو من ان
يكون في المرتبة الاولى او فيما بعدها فان كان في المرتبة الاولى فانه يقع متماثلين من مربعي ضلع كل
واحد منهما اصم في المرتبة الاولى واذا وقع مما كان موسطا في النسبة لانه يصير نسبة احد
المربعين الى هذا السطح كنسبة هذا السطح الى المربع الآخر فقد صار موسطا في النسبة
فسمي موسطا . فالمثال الاول سطح وهو عشرة كل واحد من اضلاعه جذر عشرة
ومربع آخر خمسة وكل واحد من اضلاعه جذر خمسة فالسطح المتمم يكون جذر خمسين ويصير
نسبة العشرة الى جذر خمسين كنسبة جذر خمسين الى الخمسة فقد صار جذر خمسين موسطا
فالمثال الثاني مربع جذر عشرة وكل واحد من اضلاعه جذر جذر عشرة ومربع آخر اربعة
وكل واحد من اضلاعه اثنان فالسطح المتمم يكون جذر اربعين وتصير نسبة العشرة

ادنى من ضلع احدهما
منطق والآخر اصم في المرتبة
الاولى

ال

الى جذر اربعين كنسبة جذر اربعين الى الاربعة فقد صار جذر الاربعين موسطا وان
كان هذا السطح في المرتبة الثانية الى ما بعدها من المراتب فانه يصير ايضا موسطا لانه
يقع متماثلين مربعين كما ذكرنا على بعض الوجوه وذلك مقرر . ونحن الآن نبين ما وعدنا
به في الفصل الاول وهو تسمية الخط الذي يكون في المرتبة الثانية من مراتب الصم بالموسط
فنقول انه لما كان السطح الذي يقوى عليه ذلك الخط يسمى موسطا سمي ذلك الخط به
لانه قد تشتق للخطوط اسماء من اسماء سطوحها التي تقوى عليها فهذا احد الوجهين
والوجه الثاني ان الخط نفسه ايضا يقع موسطا في النسبة كما يقع سطحه كذلك وذلك
انه يصير نسبة ضلع احد المربعين الى جذر السطح المتمم كنسبة جذر السطح المتمم الى ضلع المربع
الآخر ومثال ذلك في المثال الاول ان نسبة جذر عشرة الى جذر جذر خمسين
كنسبة جذر جذر خمسين الى جذر خمسة وايضا في المثال الثاني تصير نسبة جذر جذر
عشرة الى جذر جذر اربعين كنسبة جذر جذر اربعين الى الاثنين فقد صار جذر السطح
موسطا في النسبة فسمي موسطا في النسبة فسمي موسطا . وكل سطح مفرد وهو عدد فان الخطان
المحيطان به جائز ان يكونا منطقين وجائز ان يكونا اصمين في جميع المراتب ومثال
ذلك عشرة يجوز ان يحيط به خمسة واثنان ويجوز ان يحيط به جذر خمسة وجذر عشرين
وايضا سطح هو اثنان جائز ان يحيط به خطان احدهما اثنان والآخر واحد ويجوز
ان يحيط به خطان احدهما جذر النصف والآخر جذر الثمنية وكل سطح مفرد هو اصم
جائز ان يحيط به خطان اصمان وجائز ان يحيط به خطان احدهما منطق والآخر
اصم وذلك مثل جذر اربعين جائز ان يحيط به خطان احدهما جذر عشرة والآخر
اثنان وجائز ان يحيط به خطان احدهما جذر عشرين والآخر جذر اثنين ولهذا

كان السطح مفردا فالخطان المحيطان به مفرد مثل ثمانية واربعة وعشرين وجذر ثمن
وعشرين وجذر ثمنه واذا كان مركبا ننظر فان كان مربعا حقيقيا فالخطان
المحيطان به مركبان واذا كانا مركبين جاز ان يكونا اصمين وجاز ان يكون
احدهما منطقا والاخر اصم فالمثال الاول ثلثة وجذر ثمنيه اذا جعل سطحا
مربعا حقيقيا فالذي يحيط به خطان كل واحد منهما واحد وجذر اثنين والمثال
الثاني مجموع ثلثة وجذر اثني عشر فالذي يحيط به خطان كل واحد منهما جذر جذر
ثلثة ارباع وجذر جذر ستة وثلثة ارباع فان لم يكن مربعا حقيقيا فانه يكون
الخطان المحيطان به احدهما مركبا والاخر مفردا والمركب جائز ان يكون كل واحد من
قسميه اصمين وجائز ان يكون احدهما منطقا والاخر اصم وذلك مثل ستة وجذر
اثنين وثلثين فانه يحيط بها خطان احدهما مركب وهو ثلثة وجذر ثمنه والاخر
مفرد وهو اثنان وايضا سطح يكون جذر ستة وعشرين وجذر اربعة وعشرين
مجموعين فانه يحيط به خطان احدهما مركب وهو جذر ثلثة وجذر ثمنه والاخر مفرد
وهو جذر ثلثة وايضا سطح هو جذر عشرين وجذر اربعة وعشرين مجموعين فانه يحيط
به خطان احدهما مركب وهو جذر خمسة وجذر ستة والاخر مفرد وهو اثنان و
ايضا سطح هو جذر خمسة وجذر ثمانية عشر فانه يحيط به خطان احدهما مركب وهو
جذر واحد وربع وجذر اربعة ونصف والاخر مفرد وهو اثنان فعلى هذه
الاقسام يكون السطح فاعرفه **الفصل الثالث** في ذكر احوال
خط المفرد الخطوط المفردة اما ان يكون منطقة او اصم ان كانت منطقة فهي مشاركة
وان كانت صما فهي على ضربين احدهما مشارك والاخر متباين والمشاركة والمباينة

كل واحد منهما على ضربين احدهما منطق في الطول والاخر في القوة فقط فالتي في
الطول هو ان يكون نسبة احد الخطين الى الاخر نسبة عدد الى عدد وان شئت
قلت هو ان يكون الخط الاصغر جزءا ملفوظا به من الاكبر او الخط الاكبر اضعافا
ملفوظا بها من الاصغر وان شئت قلت هو ان يعد الاصغر الاكبر عدا
ملفوظا بها وذلك مثل جذر اثنين وجذر ثمنيه فان نسبة جذر اثنين الى جذر
ثمانية كنسبة الاثنين الى الاربعة وايضا فانه نصفه والاخر مثلاه وايضا
يعده مرتين وكذلك جذر اربعة وخمسين وجذر ستة مشتركان في الطول لان
نسبة اليه نسبة اربعة وخمسين الى ستة وايضا فانه ثلثه والاخر ثلثة امثاله وايضا
فانه يعده ثلث مرات واما المباين في الطول فهو ان لا يحصل منها شيء مما ذكرنا
مثل جذر خمسة وجذر عشرة وايضا جذر عشرة وجذر خمسة عشر واما
المشاركة في القوة فهو ان يكون الخطان متباينين في الطول كما ذكرنا ومربعاهما
مشتركين وجذر خمسة عشر واما المتباينة في القوة فهو ان لا يحصل بين الخطين
ولا بين مربعيهما مشاركة في الطول مثل جذر جذر ثلثة وجذر جذر ستة مثل
جذر اثنين وجذر جذر ثمنيه فاما احوال الخطوط المنطقة مع الخطوط
الصم فانه ينظر فان كان الخط الاصم في المرتبة الاولى فهو مباينه في الطول مشارك في
القوة مثل خمسة وجذر عشرة وان كان في المرتبة الثانية فما فوقها من المراتب فهي
مباينة في الطول والقوة جميعا فاعرفه **الفصل الرابع**
في ذكر الخطوط المركبة واقسامها قد ذكرنا فيما تقدم ان الخطوط المركبة اما ان يكون
كل واحد من قسميها اصم واما ان يكون احد القسمين منطقا والاخر اصم فالاول يكون

احد قسميه منطقا والآخر اصم لا يخلو من ان يكون ذلك المنطق الطول والاصم اقصر
او ان يكون بالعكس فيحصل من ذلك ثلثه اقسام ثم كل من واحد من هذه الاقسام
لا يخلو من وجهين اما ان يكون مربع الخط الاطول منهما يزيد على مربع الخط الاقصر بمربع يكون
مشاركا للقسم الاطول او مباينا له فيحصل ستة اقسام [illegible] ويسمى كل قسم منها
ذو الاسمين ثم انه يرتب فيقدم الاعلى فالاعلى ويجب ان تعلم ان المشاركة افضل
من المباينة والمنطق افضل من الاصم والذي منطقه الطول افضل من الذي منطقه
اقصر فيجب ان يبدأ اولا بقسم المشاركة واذا بدئ بها قدم المنطق فيها على اصغر
الاصم واذا قدم المنطق كان المنطق الاطول مقدما على المنطق الاصغر وكل خط
يكون مركبا من خطين احدهما منطق في الطول والآخر اصم والمنطق هو الاطول
من الاصم ويزيد مربعه على مربع الاصم بمربع يشاركه ضلعه الخط الاطول فانه ذو الاسمين
الاول لانه قد جمع وجوه الفضل كلها وهي المشاركة والمنطق وعظم المنطق ه
واذا اردنا وجود هذا القسم اخذنا اي مربع شئنا ونقصنا منه عددا يكون نسبته اليه
كنسبة عدد مربع فيكون جذر المربع الاطول وجذر ما بقي هو ذو الاسمين الاول وذلك الاصم مربع
مثل ثلثه وجذر خمسه ومثل ثلثه وجذر ثمنيه ومثل اربعه وجذر خمسه ومثل اربعه وجذر
خمسه عشر ومثل اربعه وجذر اثني عشر واربعه وجذر سبعه وسواء كان البرهان صحيحين
او في كل واحد منهما شيء من الكسور او احدهما صحيح والآخر من الكسور او عدد مع كسر
او كانا جميعا كسرا من الكسور فالحكم فيه واحد ثم الذي يلي هذا في الفضل هو ان
يكون القسم المنطق في الطول اصغر والاصم اطول والمشاركة قايمة على ما ذكرنا
وكل خط ركب من خطين احدهما منطق في الطول والآخر اصم والمنطق اصغر والاصم اطول

والمشاركة

والمشاركة على ما ذكرنا فهو ذو الاسمين الثاني واذا اردنا ان نجد هذا القسم
124 اخذنا اي مربع شئنا وزدنا عليه عددا يكون نسبته الى الجميع كنسبة مربع الى مربع
فيكون جذر المربع الاول وجذر العدد المجتمع هو ذو الاسمين الثاني وذلك
مثل ثلثه وجذر اثني عشر وستة وجذر ثمنيه واربعين ومثل تسعة وجذر مائة
وثمانيه سواء كان المربع صحيحا او كسورا او صحيحا معه كسور فالحكم فيه كما
ذكرنا ثم الذي يلي هذا في الفضل هو ان يكون الخطان جميعا اصمين والمشاركة
قايمة على ما ذكرنا لانه ليس في اقسام الفضل الا هذا فكل خطين مركب من خطين
اصمين ومربع الاعظم منهما يزيد على مربع الاصغر بمربع مشارك للخط الاطول ضلعه في
الطول فهو ذو الاسمين الثالث واذا اردنا وجود هذا القسم اخذنا اي
عدد شئنا بعد ان لا يكون مربعا وزدنا عليه عددا يكون نسبته الى ما اجتمع نسبة عدد
مربع الى عدد مربع ولا يكون ما اجتمع عددا مربعا فيكون جذر العدد الاول وجذر
ما اجتمع من العددين اجمع هو ذو الاسمين الثالث وذلك مثل جذر ستة وجذر ثمنية
وجذر خمسة عشر وجذر اربعة وعشرين فقد انقضى قسم المشاركة واقسامها
كلها ثم نتلوه بقسم المباينة ويجب ان نرتب اقسامه كما رتبنا اقسام المشاركة
فنقدم المنطق على الاصم ونقدم ما كان منطقه الطول على ما كان منطقه اقصر
فكل خط ركب من خطين احدهما منطق والآخر اصم والمنطق الطول ومربعه يزيد
على مربع الاقصر بمربع مباين ضلعه للخط الاطول فهو ذو الاسمين الرابع واذا
اردنا وجود هذا القسم اخذنا اي مربع شئنا فنقصنا منه اي عدد شئنا بعد
ان لا يكون ما بقي منه مربعا فيكون جذر المربع الاول وجذر ما يكون بقي هو

ذو الاسمين الرابع

وذلك مثل ثلثة وجذر سبعة والاربعة وجذر ثلثة عشر وما اشبه ذلك فالحكم
فيه على ما ذكرنا وسواء كان الربع كسورا او صحيحا او صحيحا معه كسور او او
كان العدد المنقوص منه على احد هذه الوجوه ثم الذي يلي هذا في العدة
ان يكون منطقه اصغر من اصمه و[illegible] على ما ذكرنا فكل خط
ركب من خطين احدهما منطق والآخر اصم والمنطق اصغر من الاصم ومربع
الاعظم يزيد على مربع الاصغر بمربع يباين ضلعه الخط الاطول في الطول فهو
ذو الاسمين الخامس واذا اردنا وجود هذا القسم اخذنا اي مربع شئنا
فزدنا عليه اي عدد شئنا بعد ان لا يكون ما يجتمع مربعا وبعد ان لا يكون نسبة ذلك
العدد المزيد الى ما يجتمع نسبة مربع الى مربع فيكون جذر المربع الاول وجذر ما يجتمع
هو ذو الاسمين الخامس وذلك مثل ثلثة وجذر عشرة والاربعة وجذر سبعة عشر
وخمسة وجذر ثلثين وما اشبه ذلك وسواء كان المربع والعدد مربعا صحيحين
او مع كل واحد منهما كسر او احدهما كذلك والآخر على خلافه فان الحكم فيه واحد
ثم الذي يلي هذا في العدة وهو آخر الاقسام ان يكون القسمان جميعا اصمين
والمباينة قائمة على ما ذكرنا فكل خط ركب من خطين اصمين ومربع الاعظم منهما يزيد على مربع
الاصغر بمربع يباين ضلعه الاطول في الطول فهو ذو الاسمين السادس واذا
اردنا وجود هذا القسم اخذنا اي عدد شئنا بعد ان لا يكون مربعا فزدنا
عليه اي عدد شئنا بعد ان لا يكون ما يجتمع مربعا فيكون جذر العدد الاول مع جذر
ما يجتمع هو ذو الاسمين السادس وذلك مثل جذر خمسة وجذر ستة وجذر سبعة وجذر
ثمنية وسواء كان العددان صحيحين او كسرين او صحيحين مع كل واحد منهما كسر او

احدهما

احدهما على بعض الوجوه والآخر على خلافه فالحكم فيه واحد فقد تم ما اردنا من
كيفية وجود ذوات الاسمين وكمية ترتيبها على الوجه الاول ورتبتها عليه اعلاه رتبها
وكل ذي الاسمين ضرب في عدد صحيح او كسر او في صحيح معه كسر فالحاصل
من ذلك هو ذو الاسمين في حد الاول ومرتبته كمرتبته اعني ان كان في
المرتبة الاولى فالحاصل كذلك وان كان فيما بعدها من المراتب فكذلك يكون الحاصل
وانما كان كذلك لانه يصير مشاركا له والمشارك للشيء في حده ومرتبته
وكل ذي الاسمين من هذه الاقسام الستة ضرب في عدد فان الحاصل يكون
ايضا ذا الاسمين

الفصل الخامس

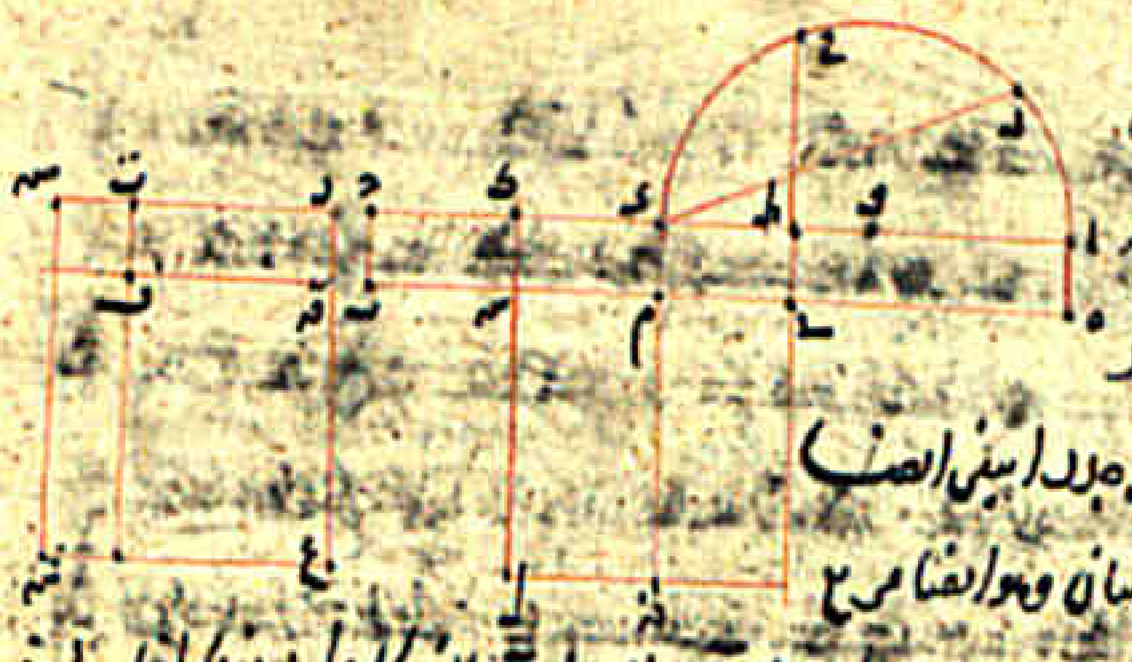
في جذور هذه الخطوط المركبة وانسابها ٤ اذا اردنا ان نستخرج جذر قسم
من هذه الاقسام الستة فان في ذلك طريقين احدهما حسابي والآخر هندسي فاما
الحسابي فانا نأخذ ابدا القسم الاطول من قسمي الخط المركب سواء كان الاطول
منطقا او اصم فنقسمه بقسمين يكون مضروب احدهما في الآخر مثل ربع مربع الخط الاصغر
وفي قسمة ذلك طريقان بسط واختصار اما البسط فهو ان نقسم ذلك
الخط بقسمين احدهما شيء والآخر ذلك القسم الا شيء ثم نضرب الشيء في ذلك القسم
الا شيء ونعادل به ربع مربع الخط الاصغر واما الاختصار فهو ان نأخذ
نصف القسم الاطول ابدا فنضربه في مثله ونلقي منه ربع مربع القسم الاصغر و
نأخذ جذر ما بقي فنزيده على احد نصفي القسم الاطول وننقصه من النصف القسم نصف
الآخر فيحصل لنا القسمان المطلوبان فاذا عرفنا القسمين على احد هذين
الوجهين اخذنا جذر كل واحد منهما فيكون مجموع الجذرين جذر ما اردنا

مثاله في ذي الاسمين الاول ثلثة وجذر ثمنية فهو ذو الاسمين الاول
فاذا اردنا جذره على الطريق البسيط قسمنا الثلثة بقسمين يكون احدهما في الآخر
ربع الثمنية ثم نضرب شيئا في ثلثة الا شيئا فيخرج ثلثة اشيا الا مالا يعادل له
اثنين فيخرج احد القسمين واحد والآخر اثنين واما على الطريق الاختصار
فنأخذ نصف الثلثة ونضربه في مثله فيكون اثنين وربعا فنلقي منه اثنين فيبقى ربع
ونأخذ جذره فيكون نصفا ونزيده على احد نصفي الثلثة وننقصه من النصف الآخر
فيكون احد القسمين واحدا والآخر اثنين فقد عرفنا كل واحد من القسمين فنأخذ
جذر الواحد وهو واحد وجذر اثنين وهو جذر اثنين فنقول ان واحدا
وجذر اثنين هو جذر ثلثة مع جذر ثمنية ومثاله في ذي الاسمين الثاني
ان ثلثة وجذر اثني عشر فهو ذو الاسمين الثاني فاذا اردنا جذره على الطريق البسيط
قسمنا جذر اثني عشر بقسمين يكون احدهما شيئا والآخر جذر اثني عشر الا شيئا ثم نضرب
احدهما في الآخر فيكون الخارج منه جذر اثني عشر مالا الا مالا يعادل اثنين وربعا
والطريق الاخر ان نقول ما معنا فيصير ما معنا اثني عشر مالا تعدل مال مال
واربعة اموال ونصفا وخمسة وربع ربع من العدد فنلقي الجنس بالجنس فيحصل سبعة اموال
ونصف تعدل مال مال وخمسة وربع ربع من العدد فنصف السبعة الاموال والنصف
ونضرب ذلك في مثله فيخرج اربعة عشر وربع ربع فنلقي منه خمسة وربع ربع فيبقى تسعة فنأخذ
جذره وهو ثلثة ونلقيه من نصف سبعة فيحصل جذر اثني عشر مالا تعدل مالا واثنين وربعا
ثم ههنا طريقان ان اسقطنا اخذنا جذر اثني عشر وضربناه في مثله فيصير ثلثة ننقص نصفه
منه اثنين وربعا فيبقى ثلثة ارباع فنأخذ جذره يكون جذر ثلثة ارباع فننقص من جذر

ثلثة فيبقى جذر ثلثة ارباع وهو احد القسمين ويصير القسم الآخر جذر ستة وثلثة
ارباع واما على طريق الاختصار فنأخذ نصف جذر اثني عشر ونضربه في
126 مثله فيبلغ ثلثة فنلقي منه اثنين وربع فيبقى ثلثة ارباع فنأخذ جذره وننقصه من جذر
ثلثة ونزيده عليه ايضا فيحصل احد القسمين جذر ثلثة ارباع والآخر جذر ستة وثلثة
ارباع فاذا جمعنا جذريهما كان جذر ما اردناه فنقول ان جذر ثلثة جذر م
وثلثه م ارباع مع جذر جذر ستة وثلثة ارباع هو جذر ثلثة مع جذر اثني عشر ومثاله في
ذي الاسمين الثالث ان جذر ستة وجذر ثمنية فهو ذو الاسمين الثالث ٥
فاذا اردنا معرفة جذره قسمنا جذر ثمنية بقسمين يكون مضروب احدهما في الآخر
واحدا ونصفا ونستعمل في ذلك احد الطرق الثلثة فيخرج احد القسمين جذر نصف
والآخر جذر اربعة ونصف فاذا جمعنا جذريهما كان جذر ما اردنا فنقول
ان جذر جذر نصف مع جذر جذر اربعة ونصف هو جذر جذر ستة مع جذر ثمنية
مجموعين ومثاله في ذي الاسمين الرابع ثلثة وجذر سبعة او اربعة وجذر
ثمنية فهو ذو الاسمين الرابع فاذا اردنا معرفة جذره قسمنا الاربعة بقسمين
يكون مضروب احدهما في الآخر اثنين واستعملنا اي الطريقين اردنا فيخرج لنا احد
القسمين اثنين الا جذر اثنين ويكون القسم الآخر اثنين وجذر اثنين فاذا جمعنا
جذريهما كان جذر ما اردنا فنقول ان جذر اثنين الا جذر اثنين مع جذر
اثنين وجذر اثنين هو جذر اربعة مع جذر ثمنية ومثاله في ذي الاسمين
الخامس ان اربعة وجذر عشرين فهو ذو الاسمين الخامس ٥ فاذا اردنا
معرفة جذره قسمنا جذر عشرين بقسمين يكون مضروب احدهما في الآخر اربعة

واستعملنا في ذلك اي الطريقين شئنا فيكون احد القسمين جذر خمسة الا
واحد ويكون القسم الآخر جذر خمسة وواحد فاذا جمعنا جذريهما كان ما اردنا
معروف ان جذر جذر خمسة الا واحد مع جذر جذر خمسة وواحد هو
جذر اربعة مع جذر عشرين وهو جذر ما اردنا وهذا في ذي الاسمين
السادس انه جذر عشرة وجذر اثني عشر وهو ذو الاسمين السادس فاذا
اردنا ان نعرف جذره قسمنا جذر اثني عشر بقسمين يكون مضروب احدهما في الآخر
اثنين ونصفا ونستعمل في ذلك اي الطريقين شئنا فيكون احد القسمين جذر ثلثة
الا جذر نصف ويكون القسم الآخر جذر ثلثة وجذر نصف فاذا جمعنا جذريهما
كان ما يجتمع جذر ما اردنا معروف ان جذر جذر ثلثة الا جذر نصف مع
جذر جذر ثلثة وجذر نصف هو جذر جذر عشرة مع جذر جذر اثني عشر فقد اتينا
على جميع الاقسام الستة من طريق الحساب ۝ واذا اردنا ان نبين ما ذكرنا
خطوطا عند الجذور من مثلها ۝ واما الطريق الهندسي
فمثاله في ذي الاسمين الاول انا نعمل سطحا يحيط به ذو الاسمين الاول
وخط منطق في الطول ونجعل المنطق في الطول واحدا ونجعل ذو الاسمين الاول
ثلثة وجذر ثمانية وليكن هذا السطح آب وليكن ذو الاسمين الاول خط آج
وليكن خط آد منه ثلثة وخط دج جذر ثمانية وليكن خط آه هو الواحد المنطق
في الطول ثم نقسم آد الذي هو ثلثة بنصفين على نقطة ز ونجعل نقطة ز
مركزا وندير عليه آد نصف دائرة وهي قوس ارد ثم ناخذ من قوس ارد
قوسا وترها مثل خط دج وهو قوس دح ونخرج وتر دح ومعلوم انه مساو

لخط دج ثم نقسم قوس دح بنصفين على نقطة ح ونخرج منها الى خط آد عمودا وهو خط
حط وننفذه الى نقطة ي ثم نقسم خط دج بنصفين على نقطة ك ونعمل على خط كي
مربعا متساوي الاضلاع وهو مربع كل ونخرج خط نم ونعلم على النقطة التي تقطع
ه ط م
عليها خط طك علامة س ومعروف ان خط مساو لكل واحد من خطي دك كج
لانا جعلنا دك مثل كج وهو وتر قوس دح وخط حط جيب لقوس حح وقوس حد
نصف قوس دح وجيب كل قوس هو نصف وتر ضعفها فخط حط اذن نصف خط دح
ودح مثل دج وكل واحد من خطي دك كج نصف خط دج فخط حط اذن مثل كل
واحد منهما واقول ايضا ان نسبة خط آط الى خط طح كنسبة خط طح الى خط
ا ط
طد وهذا مبين في كتاب اقليدس واقول ايضا ان مضروب خط آط في
طد هو مثل مربع حط وذلك اثنان لان خط آط اثنان وخط طد واحد ولان
خط آد ثلثة وقد قسم بنصفين فصار كل واحد من خطي آز وزد واحدا ونصفا ومربعه
اثنان وربع وقد قسم ايضا بنصفين مختلفين على نقطة ط فخط زط جذر الربع الذي يكون
من فضل مضروب آز في مثله على مضروب آط في طد على ما ذكرنا في القول الثاني وقد بان
ان مضروب خط آز في زد اثنان وربع على ما تقدم وذلك ان خط حط مثل كل واحد من
دك كج فكل واحد من دك كج جذر اثنين وحط جذر اثنين وقد علمنا ان نسبة آط الى
طح مثل نسبة طح الى طد فمضروب آط في طد مثل مضروب طح في مثله ومضروب طح في مثله
اثنان فمضروب آط في طد اثنان وفضل اثنين وربع على اثنين هو ربع هو مربع زط وزط اذن جذر ربع
وذلك نصف فاذن خط آط اثنان وخط طد واحد وبين ان سطح آه اثنان وسطح طم
واحد فكل واحد من اضلاعه واحد ايضا فهو مربع متساوي الاضلاع وخط كن هو واحد



وجذر اثنين
وخط د م واحد ا
فطم ب جذر
اثنين وخط ل جذر اثنين ونصف
فسطح م ن اربعة وهو ايضا مربع
متساوي الاضلاع ولاجل ذلك سطح م ل مثل سطح ا ب لان كل واحد منهما اثنا ن
واذا كان الفرع على هذه الصفة لم يحتج الى اضافة شكل آخر الى اجابة شكل الحسر
وقد استغنينا بشكل هذا الشكل عن غيره وذلك ان مربع م ل مثل سطح ا ب وتمم ح ه
مثل تمم ح ه وتمم ... مثل ك ب وسطح ... مثل ... فيكون سطح ا ب مثل مربع ط ل
و ا ب هو ثلثه وجذر ثمنيه فمربع ط ل كذلك وخط ط ه هو جذر مربع ط ل وكذلك واحد وجذر
اثنين بجذر سطح ا ب هو واحد وجذر اثنين وذلك ما اردنا ان نبين فاما
الذي الاخير من هذا الشكل وكما يحتاج فيه الى اضافة شكل آخر فانا نمثله في ذي الاسمين الاول
ايضا فنجعل ا ب ستة وجذر اثنين وثلثين ونكون ا ه ستة و ه ب جذر اثنين وثلثين
ونجعل ا ه ولنطا ايضا خيرون سطح ا ب كبط بده في الاسمين الاول وخط منطق
وهو واحد ونصير خط ه ب جذر اثنين وثلثين فكل واحد من ... جذر ثمنية
ويكون ... جذر ثمنية ايضا على ما تقدم ذكره ونصير كل واحد من خطي ... د ه
ثلثه ونربعه تسعة ونصير ... في ... ويكون خط ... اربعة و ... ثمنين
ونصير سطح ا ه اربعة وسطح ... اثنين فاحد الاضلاع لهذا السطح اثنا ن
والاخر واحد فلم يحج مربعا متساوي الاضلاع ونصير سطح ... احد اضلاعه جذر ثمنية

وهو ... لانه مثل ... وكذلك الضلع المقابل له وهو ... ونصير الضلعان الاخران
العشر كل واحد منهما واحد وجذر ثمنية وهما ضلعا ... فلم نصير ايضا هذا السطح
128 مربعا متساوي الاضلاع فيكون مثل سطح ا ه ومربع ع ف ومربع ... متساوي الاضلاع
يكون مثل سطح ... وهو مربع ... ونضيفه الى المربع الاول ثم نتم المربعين فيحصل مربع ...
ثم نعلم علامات ... وقد علمنا ان مربع ... مساو لسطح ... و...
وان نسبة ... الى ... كنسبة ... الى ... فاخذ نسبة سطح ا ه الى سطح ... كنسبة سطح
... الى سطح ... وسطح ا ه مثل مربع ع ف وسطح ... مثل مربع ... كنسبة مربع ع ف
الى ... كنسبة ... الى مربع ... فاخذ ... مثل سطح ... وسطح ... مثل سطح
الـ ... مثل ... فاخذ ... مثل ... فمربع ... مثل سطح ... وسطح ا ه ...
ستة وجذر اثنين وثلثين فمربع ... كذلك ولان مربع ع ف اربعة ومربع ... ثمانية
فكل واحد من ... جذر ثمنية فيكونان جميعا جذر اثنين وثلثين فمربع ...
ستة وجذر اثنين وثلثين فيكون مربع ع ف اربعة وجذره ... وهو اثنان ومربع ...
اثنان وجذره ... وهو جذر اثنين وهو مساو لخط ... فخط ... الذي هو جذر مربع
... اثنان وجذر اثنين هو جذر ستة مع جذر اثنين وثلثين وذلك ما اردنا بيانه
ويسهل هذا القياس بعينه ... فانه ...
الاصل فيما ذكرنا سهل علينا استخراج جميع ذلك وانا تركنا الامثلة في كل واحد منها كراهية
الاطالة وايضا فلان لا يعدم قارئ هذا الكتاب ... ولكن
يستخرج ذلك من قبل نفسه فيكون له رياضة في هذا العلم وقد بقي الان ان نبين ما كان
... ان جذر ذي الاسمين ... الاسمين ... وانا ...
بذلك

لانه جزء من جزوات الاسمين الستة كلها فلما كان كذلك سمي ذا الاسمين الاول لانه
لا يلزم اي انه يستخرج مثل الاثني عشر بجذر مائة وثمانين فهو ذو الاسمين الاول
وجذره على ما تقدم ثلثة وجذر خمسة وهو ذو الاسمين الاول ايضا وان واحدا
وعشرين وجذر اربعمائة واثنين وخمسين فهو ذو الاسمين الاول وجذره على ما تقدم ثلثة
وجذر اثني عشر وذلك ذو الاسمين الثاني وان اثني عشر وجذر مائة واثنين وسبعين
ذو الاسمين الاول وجذره جذر ستة وجذر ستة وذلك ذو الاسمين الثالث وان
اربعة وعشرين وجذر خمسمائة واربعة عشر هو ايضا ذو الاسمين الاول وجذره جذر ثمانية عشر وجذر
ستة وذلك ذو الاسمين الرابع وان الستة عشر وجذر مائتين وستين فهو ذو الاسمين الاول
وجذره ثلثة وجذر عشرة وذلك ذو الاسمين الخامس وان اثني عشر وجذر مائة
وعشرين ذو الاسمين الاول وجذره جذر خمسة وجذر ستة وهو ذو الاسمين
السادس فقد بان ان جذر ذي الاسمين الاول يجمع من جزوات الاسمين الستة
متى ضرب في مثله كان الخارج ذا الاسمين الاول واما جذر ذي الاسمين الثاني بى
فانه يسمى ذا الموسطين الاول فانما سمي بذلك لانه يكون الخارج ابدا خطين كل واحد
صح م منهما موسط يجمعهما جميعا ذا الموسطين الاول كقولك ان ثلثة وجذر اثني عشر جذره جذر جذر
ثلثة ارباع وجذر جذر ستة وثلثة ارباع وكل واحد من هذين الخطين خط موسط
يجمعهما ذو الموسطين واما جذر ذي الاسمين الثالث فانه يسمى ذا الموسطين الثاني
لانه يكون الخارج ايضا خطين كل واحد منهما موسط يجمعهما ذو الموسطين الثاني
موسط م ان جذر ستة وجذر ثمانية هو ذو الاسمين الثالث وجذره على ما تقدم جذر جذر
نصف وجذر جذر اربعة ونصف وكل واحد من هذين الخطين يجمعهما ذو الموسطين

وانما نسب جذر ذي الاسمين الثاني بالاول ونسب ذي الاسمين الثالث بالثاني
لان كل واحد من الخطين موسط وهو ذو الموسطين ولان ذا الاسمين الثاني قبل
ذا الاسمين الثالث فلذلك نسب جذر ذي الاسمين الثاني بالاول ونسب جذر ذي
الاسمين الثالث بالثاني. واما جذر ذي الاسمين الرابع فيسمى الاعظم وقد اختلفوا
في معنى هذه التسمية فزعم بعضهم انه انما سمي بذلك لان ذا الاسمين الرابع يقع ابدا اعظم
من ذي الاسمين الاول مربعا وبيان ذلك ان ثلثة وجذر خمسة هو ذو الاسمين الاول
فاذا اردنا ان نبلغ به ذا الاسمين الرابع زدنا على الثلثة ما يتبين فيصير ذا الاسمين
الرابع وهذا ليس بشيء لان هذا المعنى بعينه قائم في ذي الاسمين الاول وقال
بعضهم انما سمي بذلك لانه يقوى على منطق وهو موسط ثم ان منطق الاول اعظم من
موسطه فسمي بالاعظم للفرق بينه وبين جذر ذي الاسمين الخامس وهذا مذهب ابي جعفر
الخازن. واما ذو الاسمين الخامس فان جذره يسمى القوي على منطق وموسط
وانما سمي بذلك لان سطحه الذي يقوى عليه هذا الخط هو سطح مركب من سطحين احدهما
منطق والاخر موسط لانه يحيط به خطان احدهما هو منطق والاخر مركب من منطق
واصم فاذا ضرب المنطق في المنطق كان السطح الحادث منطقا واذا ضرب الاصم في
المنطق كان الخارج سطحا موسطا ومثال ذلك ان اربعة وجذر عشرين هو
ذو الاسمين الخامس فاذا اضيف اليه خط يكون واحدا كان السطح الخارج اربعة وجذر
عشرين وهو مركب من سطحين احدهما مضروب الاربعة في واحد وهو اربعة والاخر مضروب
جذر عشرين في واحد وذلك جذر عشرين وهو موسط واما جذر ذي الاسمين السادس
فانه يسمى القوي على الموسطين وانما سمي بذلك لان سطحه الذي يقوى عليه هذا الخط

بعينه الخطين موسطين لانه يحيط به خطان احدهما منطق في الطول والاخر مركب منهما
خطين اصمين فاذا ضرب كل واحد من خطي الصنف في خط منطق خرج السطح موسطا
مثال ذلك جذر جذر خمسة وجذر جذر ستة هو ذو الاسمين السادس فاذا اضيف اليه
خط يكون واحدا كان السطح الذي يحيط به الخطان جذر خمسة وجذر ستة وهذا السطح
ينقسم سطحين احدهما مضروب جذر خمسة في الواحد والاخر مضروب جذر ستة في الواحد وهما
موسطان ثم تقف هنا على اسماء جذور هذه الخطوط فيجب ان يعلم ان كل
واحد من السطوح التي تقوى عليه هذه الجذور ينقسم قسمين احدهما ان يكون السطح مركبا
من سطحين احدهما منطق والاخر موسط والثاني ان يكون مركبا من سطحين
موسطين وذو الاسمين الاول والثاني والرابع والخامس يكون كل واحد منها
مركبا من سطحين احدهما منطق والاخر موسط وذو الاسمين الثالث والسادس
يكونان مركبين من سطحين موسطين وبيان ذلك على ما تقدم ايضا واذا اعتبرت
ايضا جميع الجذور وجدت جذر ذي الاسمين الاول والثاني والثالث قد سمي كل
واحد منها باسم سمي الاول نفسه فاما جذر الاسمين الرابع والخامس والسادس
فاسماوها راجعة الى سطوحها التي تقوى عليها هذه الجذور فاعرف ذلك

في معرفة منفصلات هذه الخطوط المركبة واسمائها

اعلم ان لكل واحد من ذوات الاسمين الستة انما هو خطان متصلان وكل منفصلين
مختلفين في القدر يمكن ان ينفصل من الاطول مثل الاقصر فاذا فصل الاقصر من ذي الاسمين
من الاطول فيسمى ما بقي منفصلا عنه فانه يسمى كل منفصل باسم متصله لعرض ذلك ان المنفصلات
تكون ستة لان منفصل ذي الاسمين الاول يسمى المنفصل الاول وعلى هذا القياس

باقي ذوات الاسمين مثال ذلك ان ثلثه وجذر خمسه هو ذو الاسمين الاول
وثلثة الا جذر خمسة هو منفصل الاول وان ثلثه وجذر اثني عشر هو ذو الاسمين الثاني 130
وجذر اثني عشر الا ثلثه هو منفصل الثاني وجذر ستة وجذر ثمانية هو ذو الاسمين
الثالث وجذر ثمانية الا جذر ستة هو منفصل السادس وان اربعه وجذر خمسه الثالث
هو ذو الاسمين الرابع فاربعة الا جذر خمسة هو منفصل الرابع وان اربعه وجذر
عشرين هو ذو الاسمين الخامس فجذر عشرين الا اربعه هو منفصل الخامس وجذر خمسه
وجذر ستة ذو الاسمين السادس فجذر ستة الا جذر خمسة هو منفصل السادس
وبهذه الطريقة تكون وجود هذه المنفصلات فاعرف ذلك ٥

في معرفة جذور هذه المنفصلات

اذا اردنا معرفة جذور منفصل من هذه المنفصلات الستة فان في ذلك طريقين
احدهما حسابي والاخر هندسي اما الحسابي فهو ان نعرف جذر متصل ذلك
المنفصل على ما تقدم فاذا عرفنا جذره فانه يخرج لا محالة خط مركب من خطين ينفصل
حينئذ الاقصر من الخطين من الاطول فما بقي كان جذر ذلك المنفصل مثال ذلك
ان جذر ثلثه وجذر خمسه ذو الاسمين الاول ونعمل على ما تقدم فجذره جذر اثنين
ونصف وجذر واحد ونصف فجذر اثنين ونصف الا جذر واحد ونصف هو جذر ثلثه الا جذر خمسه
وذلك هو المنفصل الاول وايضا ثلثه وجذر اثني عشر هو ذو الاسمين الثاني وجذره
على ما تقدم جذر جذر ثلثه ارباع وذلك جذر جذر اثني عشر الا ثلثه وهو المنفصل الثاني
وايضا جذر ستة وجذر ثمانية هو ذو الاسمين الثالث وجذره على ما تقدم جذر جذر
نصف وجذر جذر اربعة ونصف فينقص الاقل من الاكثر يبقى جذر جذر اربعة

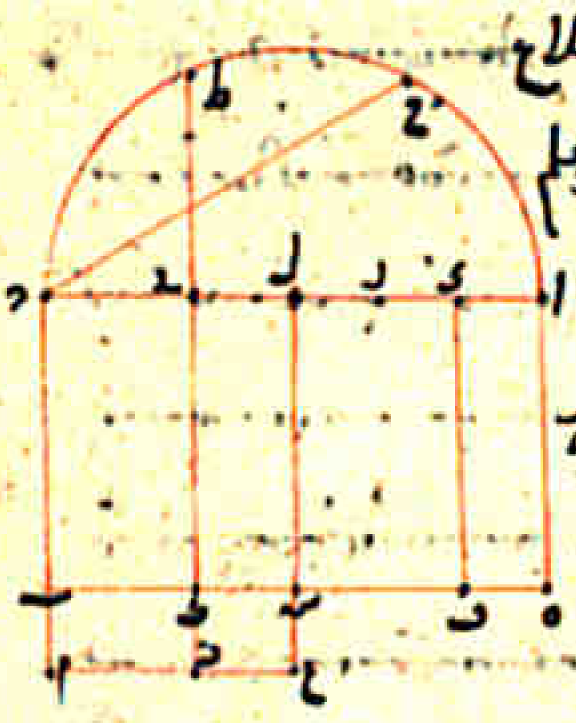
ونصف الا جذر جذر نصف وذلك جذر جذر عشرة الا جذر ستة وهو المنفصل
الثالث واما الاربعة وجذر عشرة فهو ذو الاسمين الرابع وجذراه على ما تقدم
جذر اثنين مقسوما منه جذر اثنين الا جذر اثنين وذلك جذر الاربعة الا جذر
عشرة وهو المنفصل الرابع واما خمسة اربعة وجذر عشرين فهو ذو الاسمين الخامس
وجذراه على ما تقدم جذر جذر خمسة و واحد مقسوما منه جذر جذر خمسة الا واحد
وذلك جذر جذر عشرين الا اربعة وهو المنفصل الخامس واما جذر ثمانية
وجذر اثني عشر فهو ذو الاسمين السادس وجذراه على ما تقدم جذر جذر ثلثة الا
جذر نصف مع جذر جذر ثلثة وجذر نصف مقسوم الاقل من الاكثر يبقى جذر جذر
ثلثة وجذر نصف مقسوما منه جذر جذر ثلثة الا جذر نصف وذلك جذر جذر
ثمانية الا جذر عشرة وهو المنفصل السادس ٥ واما طريق الهندسي
فنقول في ذي الاسمين الاول الذي هو ثلثة وجذر ثمنية ان نعمل سطحا يحيط به الخط
الاطول من خطي ذي الاسمين الاول وهو ثلثة وخط منطق وهو واحد وسطح
اه وليكن اج ثلثة و اه واحدا فيكون السطح ثلثة ثم نفصل من خط اج خط جد
وهو جذر ثمنية ويبقى خط اد ثلثة الا جذر ثمنية وهو المنفصل الاول ونخرج دف
فيكون خط اد ... وذلك ثلثة الا جذر ثمنية ثم اج نصفين على نقطة ز ونجعل هذه
النقطة مركزا وندير ببعد از نصف دائرة وهي قوس احج ثم ناخذ من قوس احج
قوسا يكون وترها مثل خط دج وهي قوس ... ثم نخرج وتر ... وهو مثل دج
ونقسم قوس ... نصفين على نقطة ... ونخرج من نقطة ... خطا الى خط اج على زاوية قائمة
وهو ... وننفذه الى نقطة ... ثم نقسم ... نصفين على نقطة ... فيكون ... لكل واحد منهما

الا جذر اثنين وجذر اثنين مع جذر اثنين مقسوم الاقل من الاكثر يبقى جذر اثنين وجذر اثنين ثم

الا واحد مع جذر جذر خمسة وواحد مقسوم الاقل من الاكثر يبقى جذر جذر خمسة ثم

سطح ثم

جذر



جذر اثنين ونعمل على لم مربعا متساوي الاضلاع
وهو مربع لم ثم ننفذ خط حط الى نقطة ... ونعلم
علامتي ... واذا ثبت هذا على ما وصفنا
فانا نقول ان خط ... مثل كل واحد
من خطي ... على ما تقدم وان خط اد ثلثة
الا خط ... كنسبة خط ... الى الخط ... على
ما وصفنا ٥ وان اعلى من هذه في الكتاب وان مضروب خط اد في خط
اج ... وان اد ... و ... واحد على ما تقدم ايضا وان مربع ام ...
واذا ثبت هذا فانا نقول ان سطح اه ... وان سطح ... واحد
وان مربع لم ... وسطح ... مشترك يبقى سطح ... مثل سطح ...
وايضا فان سطح ... مثل سطح ... يبقى سطح ... مثل سطح ... وسطح ...
مربع متساوي الاضلاع فاذا جمع كذلك لم يحتج الى البيان بشكل آخر واستغنينا
بهذا الشكل عن غيره واذا كان سطح ... مربعا متساوي الاضلاع وكل واحد
من اضلاعه جذره فقد تبين ان خط ... جذر اثنين الا واحد وهو جذر سطح
اه الذي هو منفصل الاول وهو ثلثة الا جذر ثمنية وذلك ما اردنا بيانه
واما في الشكل الثاني الجامع مربع ... متساوي الاضلاع فمثاله في ذي الاسمين
الاول ان نجعل خط اد ستة وخط اه واحدا فيكون سطح اد ستة ثم نفصل من خط اج
مثل ... ولتكن جذر اثنين ... خط ... الا جذر اثنين ... فيصير
اه اربعة و ... اثنين ولذلك ... ثلثة و ... ثلثة ونصير ... لكل واحد منهما

[illegible]

جذر عشرة وجذر ح آ وهو جذر عشرة وقسمه واحد منطق مربع جذر عشرة الا واحد

واحد ضعفا ح م مثل آ ح وقسم لسامه منطق ب ك جذر عشرة الا اثنين فمربع احد

اضلاع سطح ب ك جذر عشرة الا واحد والضلع الآخر جذر عشرة الا اثنين فلم يكن

جميع ع ك متساوي الاضلاع وايضا فلم يمرح سطح ك ى مثل سطح آ م والسطح

ع ه [illegible] مثل سطح آ ه حتى يكون آ ب مثل ح د ولما لم يكن كذلك علمنا

موجبا مساويا لسطح آ ه وهو مربع ضعه واضفنا اليه مربعا مساويا لسطح [illegible]

فهو مربع ص ه ق ثم ممنا المربعين وقد علمنا ان نسبة آ ه الى ه ك كنسبة ه ك

الى ه ح ولان كل واحد من خطي ى ك آ ح مثل خط ك ل فاذا نسبة آ ه الى كل

واحد من خطي ى ك ح ه كنسبة كل واحد منهما الى ه ح فاذن السطحين الى سطح [illegible] ولكن سطح

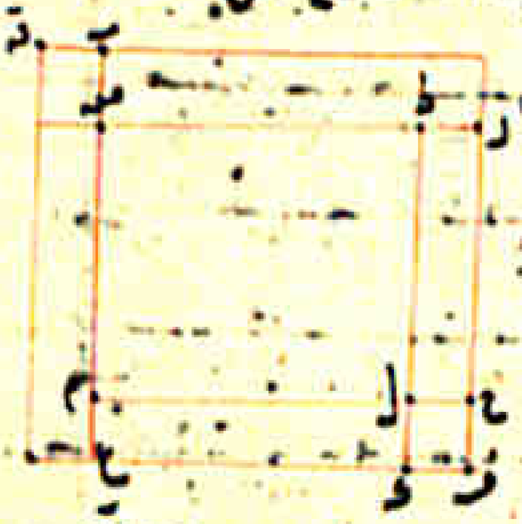
ف ح ه مثل سطح آ ى وسطح ص ه ق مثل سطح [illegible] فسطح [illegible] كنسبة

[illegible] الى مربع ص ه ق [illegible] مثل سطح [illegible] وسطح [illegible] مثل سطح ل ق [illegible] ثم

ناخذ من خط ع [illegible] مثل خط ص [illegible] وهو [illegible] من خط ص ه [illegible] مثل ذلك الخط ايضا

وهو خط ص [illegible] ونتمم مربع ص [illegible] وهو مثل مربع ص [illegible] ونجمع خطي [illegible] ه ك

الطول الخط [illegible] فاذن نسبة سطح [illegible] الى كل واحد من سطحي [illegible] كنسبة كل واحد من [illegible] م



ونعلم علامة [illegible] فمعلوم ان سطح [illegible] نصير متساوي

الاضلاع وانه مساو لسطح ا [illegible] لانه تمم ع [illegible] مثل

سطح آ ه وسطح [illegible] مثل [illegible] فكل واحد من

اضلاع سطح [illegible] جذر [illegible] وكل واحد منها اثنان

الا جذر اثنين وذلك جذر سطح آ [illegible] الذي هو المنفصل الاول وهو ستة الا جذر

اثنين [illegible] وذلك ما اردنا ان نبين ○ وعلى هذا القياس نستخرج

جذور

جذور المنفصلات الباقية فان من عرف الاصل فيما ذكرناه امكنه استخراج

ذلك باسهل الاعمال. وقد بقي الآن ان نبين اسماء هذه الجذور فنقول ان جذر

المنفصل الاول يسمى المرسل وانما سمي بذلك لان جذر منفصل كان ذا الاسمين المرسل

لانه كان يقع على خواص الاسمين الستة كلها وكذلك ايضا جذر منفصل يقع على المنفصلات

الستة كلها ومن اراد امتحان ذلك فليتمثل ما قدمناه في جذر ذي الاسمين الاول

واما جذر المنفصل الثاني فانه يسمى المنفصل الموسط الاول وانما سمي بذلك لان

جذر منفصل كان ذا الموسطين الاول فاذا نقص الاقل من الاكثر كان ذلك منفصل

الموسط الاول وعلى هذا المعنى بعينه سمي جذر المنفصل الثالث منفصل الموسط الثاني وانما

فصل بين هذين الوجهين بالموسط لان الثاني من اسميهما لانهما جميعا. واما جذر

المنفصل الرابع فانه يسمى الاصغر وانما سمي بذلك لان جذر منفصل ذي الاعظم فهو جذر

منفصله بضدها سمي جذر منفصله ○ واما جذر المنفصل الخامس فانه يسمى المتصل

بالمنطق يصير الكل موسطا وانما سمي بذلك لان سطحه الذي يقوى عليه موسط

فنقص منه سطح منطق واذا اتصل به ذلك المنطق صار الكل موسطا لانك

ان جذر عشرين الا اربعة وهو المنفصل الخامس متى ما اتصل به اربعة وهو منطق

صار الكل جذر عشرين وهو موسط. واما جذر المنفصل السادس فانه يسمى

المتصل بموسط يصير الكل موسطا وانما سمي بذلك لان سطحه الذي يقوى عليه هو

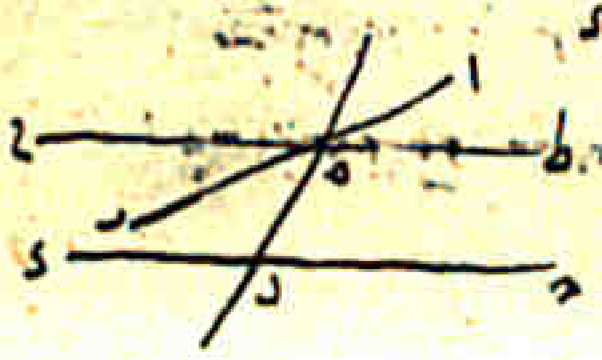
سطح موسط نقص منه سطح موسط فاذا اتصل به ذلك الموسط صار الكل موسطا

لانك ان جذر ستة الا جذر اثنين هو المنفصل السادس ومتى اتصل به جذر اثنين

وهو موسط صار الكل جذر ستة وهو موسط ولما اعتبرت لنا جذور هذه المنفصلات

الستة وجدولها قد تسلك بها الطريقة المسلوكة في جذور المنفصلات على ما قلناه
في ذكر
فصل هذا فاعرف ذلك ٥
لجميع جماعة هذه الخطوط كلها   واذا قد اتينا في هذه الفصول على ما وصفنا
فقد بان ان جماعة هذه الخطوط كلها سبعة وعشرين خطا ملتقطة منها فرد واحد المنطق
في الطول والمنطق في القوة والموسط ستة منها مركبة وهي خطوط الاتصال الستة
وستة جذور هذه المركبات وستة منها المنفصلات وستة منها جذورها
فاعرف ذلك ٥   والحمد لله رب العالمين   تم شرح المقالة العاشرة من تصنيف
الاهوازي بحمد الله وحسن توفيقه
ليلة الاثنين ثاني ذي حجة سنة ١٣٣٣ هجرية
نقلته من نسخة من الآستانة

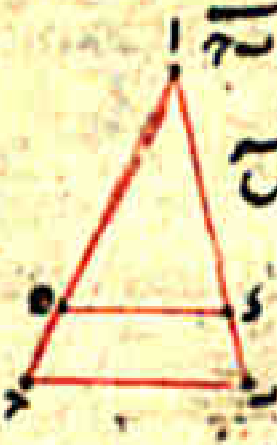
اذا وقع خط على خطين صير الداخلتين اقل من قائمتين فانهما لو اخرجا في تلك الجهة يلتقيان
مثلا هز وقع على اب جد فصير زاوية بهز دزه اقل من قائمتين اقول انهما
يلتقيان من جهة بد ولنعمل زاوية حهز كزاوية هزد ونخرج هح الى ط فخط طح
يوازي خط جد غير منطبق على هب لكون هزب مع هزد اقل من حهز كما مر ويخرج
اقل من قائمتين فقد وقع في سطح اب جد المتقاطعين خط هح يوازي احدهما بالمقدمة
الثانية ولا يلتقي خط هب ولا يلتقيان من جهة اج ولا الخارجة ... ا هز دزه
الا ان ... فاذن يلتقيان من جهة بد
وذلك ما اردناه



١٣٣

4

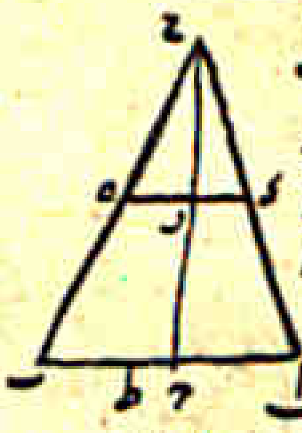
اعلم ان تحزين المثلث بخطين يجب ان تساوي خارجة اده لداخلة ابج
وكذا خارجة اهد لداخلة اجب وان تشترك زاوية ا بينهما مكتفى نسبة
اب الى اد كنسبة بج الى هد فلو فرض الساقان غير متناسبين
لكان البعدان غير متناسبين مع كونهما محصورين بين خارجين هذا
خلف



نقلته من خط المولى العلامة المحقق
شمس الملة والدين الخطيري رحمه الله

١٦١

من فوائد الاستاد العلامة غياث الملة والدين الكاشاني دام ظله في مساحة المخروط الناقص



قال العلامة عماد الدين الموصلي في رسالة المساحة بالمهام واذا كان المجسم مخروط القاعدة والسطح مرتفع قطر القاعدة في قطر السطح وزد عليه مربعي القطرين والقِ منه سبعه ونصف سبعه وضربت ثلث الباقي في عمود المجسم القول لسانه نفرض مخروطا مربع القاعدة ونسميه مخروط ه ق فاضلع مربع ا ب والقاعدة ح ع ونفرض مخروطا ثانيا ونسميه مخروط ك مدور القاعدة قاعدته دائرة ا ب اعني دائرة قطرها مساو لا ب والقاعدة ح ع ايضا ومخروطا ثالثا قاعدته مربع د ه والقاعدة ح ك حاصلا من فرض سطح قاطع لمخروط ه ق موازٍ لقاعدته ومخروطا رابعا قاعدته طي والقاعدة ح ك حاصلا من فرض قطع سطح موازٍ لقاعدة مخروط ك لذلك المخروط ومخروطا خامسا ناقصا يحصل من القاء المخروط الثالث من مخروط ه ق قاعدته مربع ا ب والقاعدة د ه ولنسمه مخروط م ومخروطا سادسا ناقصا يحصل من القاء المخروط الرابع من مخروط ك ويسمى مخروطا قاعدته دائرة ا ب والقاعدة د ه ولنسمه مخروط ن والمطلوب مساحة هذا المخروط ثم نقول قد تبين في شكل [illegible] من المقالة الثانية عشر من الاصول ان نسبة المخروطات المتساوية الارتفاع نسبة قواعدها فيكون نسبة مخروط ه ق الى مخروط ك نسبة مربع ا ب الى دائرة ا ب وكذا نسبة المخروط الثالث الى المخروط الرابع نسبة مربع د ه الى دائرة د ه ونسبة كل مربع الى دائرة قطرها مثل ضلع ذلك المربع واحدة وهي نسبة اربعة عشر الى احد عشر لما ستعلم فقد يكون نسبة مخروط م الى مخروط ن ايضا تلك النسبة وهي نسبة اربعة عشر الى احد عشر لما بين في شكل [illegible] من المقالة الخامسة من الاصول واذا كان كذلك فكلما علمنا مخروط م ونقصنا منه سبعه ونصف سبعه بقي مخروط ن المطلوب مساحته لما علمنا من نسبتهما كما اذا ضربنا ثلث ح ع في مربع ا ب حصل مخروط ه ق واذا ضربنا ثلث ح ك في مربع د ه حصل المخروط الثالث فاذا القيناه من مخروط ه ق بقي مخروط م ولا شك ان مربع ا ب مساو لمربع ا ط ومربع ط ب اعني مربع د ه وضعف سطح ا ط في د ه لما تبين في الرابع من المقالة الثانية من الاصول وان ح ع مساو لـ ح ك و ك ع [illegible] بالغرض فيكون بشكل آ من المقالة الثانية من الاصول مخروط ه ق كما هو بهذا التفصيل سطح ثلث ح ك في مربع ا ط ومربع د ه وضعف سطح ا ط في د ه مع سطح ثلث ك ع في مربع ا ط ومربع د ه وضعف سطح ا ط في د ه فاذا نقصنا من ذلك المجموع المخروط الثالث اعني سطح ثلث ح ك في مربع د ه بقي مخروط م على هذا التفصيل ونقسمه الى ثلاثة اقسام نصفها هكذا

الاول — الثاني — الثالث

سطح ثلث ح ك في مربع ا ط — سطح ثلث ح ك في ضعف سطح ا ط في د ه — سطح ثلث ك ع في مربع ا ط ومربع د ه وضعف سطح ا ط في د ه

فيصير مخروط م بهذا الطريق ثم انا لو عملنا ما ذكره صاحب الكتاب بعد تغييرها كان في الحاصل بعينه مخروط م مثلا ضربنا ا ب في د ه وزدنا على الحاصل مربعي ا ب و د ه ثم ضربنا ثلث ارتفاع المخروط الناقص الذي نريد مساحته اعني ك ع في ذلك المجموع اي في مربع ا ب الذي هو مساو لمربع ا ط ومربع د ه وضعف سطح ا ط في د ه بشكل د من الثانية وفي مربع د ه وفي سطح ا ب في د ه الذي هو مساو لمربع د ه وسطح ا ط في د ه بشكل [illegible] من الثانية فيكون الحاصل هكذا

سطح ثلث ك ع في مربع ا ط وفي مربع د ه وفي ضعف سطح ا ط في د ه مع سطح ثلث ك ع في مربع د ه ومع سطح ثلث ك ع في سطح ا ط في د ه وفي مربع د ه ولنقسم ايضا الى ثلاثة اقسام هكذا

الاول — الثاني — الثالث

سطح ثلث ك ع في مربع ا ط ومربع د ه وضعف سطح ا ط في د ه — سطح ثلث ك ع في مربع د ه — سطح ثلث ك ع في سطح ا ط في د ه

ومربع د ه م

ثم نقول كل واحد من اقسام هذا الحاصل مساو لنظيره من اقسام الاول لا بعينه فيكون [illegible] الاول اعني مخروط م وهو المدعى في هذا المقام واذا كان ضرب ثلث ك ع في المجموع المذكور مخروط م فلو نقصنا من ذلك الحاصل سبعه ونصف سبعه كان الباقي مخروط ن وهو المطلوب لما عرفناه من النسبة فلو نقصنا اولا من المجموع المذكور سبعه ونصف سبعه ثم ضربنا ثلث ك ع في الباقي كان بعينه كالحاصل الاول اذ لا فرق بين ان نضرب مثلا ا ت ثم ننقص من الحاصل جزءا منه مثلا نصفه

ثلث م — وهو

كما ذكرنا انه

وبين ان ننقص اولا من ا ت نصفه ثم نضرب آ فيه لما مر بعد تبيين هذه المقدمات حسن ما ذكره في الكتاب ولنورد بيان المقدمات التي وعدنا بيانها اما الاولى وهي ان نسبة كل مربع مثلا مربع ا ب الى دائرة كنسبة اربعة عشر الى احد عشر فلان نسبة القطر اعني ا ب الى محيطها اعني [illegible] نسبة اربعة عشر الى اربعة واربعين لما بين ارشميدس فيكون نسبة القطر الى ربع المحيط كنسبة اربعة عشر الى احد عشر وضرب القطر في ربع المحيط مساحة دائرة لانهم بينوا ان مساحة الدائرة هي مضروب نصف القطر في نصف المحيط وهو مساو لمضروب القطر في ربع المحيط على ما لا يخفى على من له حظ من الاصول واذا ثبت ذلك فنقول اذا ضرب ا ب القطر في نفسه حصل مربع ا ب واذا ضرب في ربع المحيط حصل دائرة ا ب فنسبة مربع ا ب الى دائرة كنسبة ا ب اعني القطر الى ربع المحيط بشكل [illegible] من السابعة اعني كنسبة اربعة عشر الى احد عشر وهو المدعى الثانية وهي ان كل واحد من اقسام الحاصل من العمل الذي في الكتاب مساو لنظيره من اقسام الحاصل الاول على ما ذكرناه اما مساواة القسم الثالث للقسم الثالث منه فلانهما مقدار واحد واما مساواة القسم الثاني لنظيره فلان نسبة مربع د ه الى سطح ا ط في د ه كنسبة د ه الى ا ط لان د ه ضرب في نفسه فحصل مربع د ه وضرب في ا ط فحصل سطح ا ط في د ه فيكون نسبة مربع د ه الى سطح ا ط في د ه كنسبة د ه الى ا ط بشكل [illegible] من السابعة لكن نسبة د ه الى ا ط كنسبة ح ك الى ك ع فيحصل النسبة التي [illegible] مثلي ا ح ب د ه ه المثلثين بعد ان تصل [illegible] مثل د ه [illegible] نسبة مربع د ه الى سطح ا ط في د ه كنسبة ح ك الى ك ع فضرب ح ك في مربع د ه مساو لضرب ك ع في سطح ا ط في د ه بشكل [illegible] من السابعة فيكون ضرب ح ك في ضعف مربع د ه مثل ضرب ك ع في ضعف سطح ا ط في د ه اذ نسبة الاضعاف نسبة الانصاف فيكون ضرب ثلث ح ك في ضعف سطح ا ط في د ه ورود ذلك ما اردناه واما مساواة القسم الاول لنظيره فلان نسبة مربع ا ط الى سطح ا ط في د ه كنسبة ا ط الى د ه لما مر بشكل [illegible] من السابعة ونسبة ا ط الى د ه كنسبة ك ع الى ح ك [illegible] النسبة المذكورة فيكون نسبة مربع ا ط الى سطح ا ط في د ه كنسبة ك ع الى ح ك فيكون ضرب ح ك في مربع ا ط مثل ضرب ك ع في سطح ا ط في د ه بشكل [illegible] من السابعة فيكون ضرب ثلث ح ك في مربع ا ط كضرب ثلث ك ع في سطح ا ط في د ه وذلك ما اردناه بيانه الثالثة وهو انه لا فرق بين ان نضرب ح مثلا في آ ثم ننقص من الحاصل نصفه مثلا وبين ان ننقص من ت اولا ذلك الجزء اعني النصف ثم نضرب آ فيه بيانه انا فرضنا ضرب ح في آ ح وننسب آ ح على آ ح فيكون ضرب ح في آ ح مساويا لضرب ح في كل من آ د و د ح وهما ونعني يكون المجموع كما في سطح ح في آ د وسطح ح في د ح اعني ضعف ح في آ د فاذا نقصنا منه نصفه بقي سطح ح في آ د ولو نقصنا اولا من آ ح اعني النصف مر آ ح ثم ضربنا ح في الباقي وهو آ د كان الحاصل سطح ح في آ د وهو بعينه الباقي الاول وهكذا لو نقصنا منه اي جزء كان اولا [illegible] آخر فقد ظهر مما ذكرناه ان لو كان المنقوص اجزاء لا تعد الكل كما في هذا الباب وهو السبع ونصف السبع فمن الكل الى اجزاء عدة واما الكل اذا كان المنقوص انه يكون يعد الكل والاجزاء كاشف الاصول ثم تم البرهان والله اعلم

ومربع د ه سطح ثلث ك ع في مربع ا ط وضعف سطح ا ط في د ه

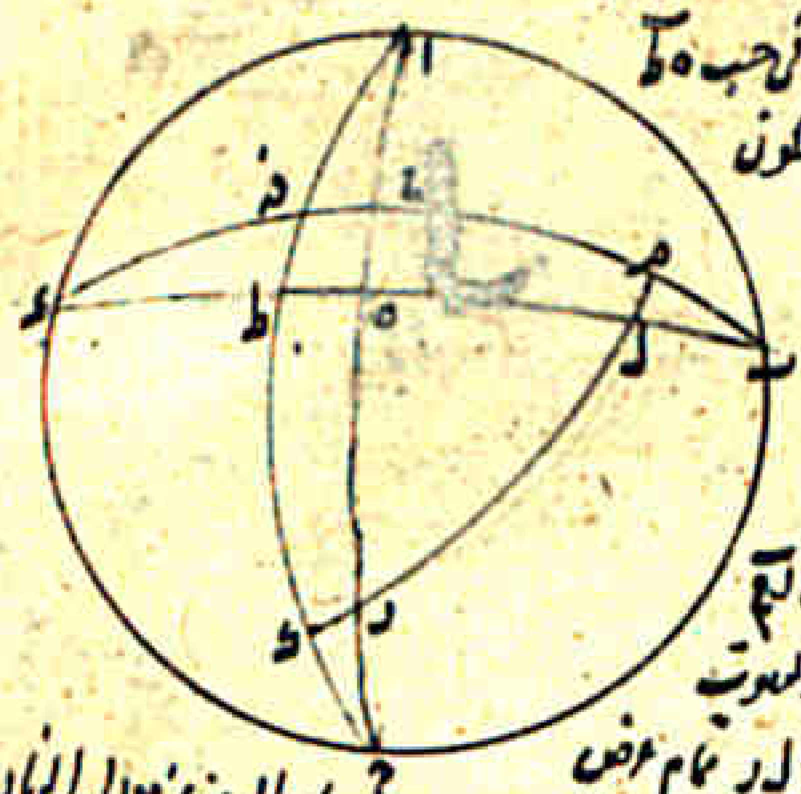
۱۳۷

۱۳۷

فالدائر المنقه

لتكن ا ب ج د الافق و ا ه ج نصف النهار و ب ه د معدل النهار و ر قطبه و ب ه ر و ز دائرة اول السموت و ا ح ط ج مثلا افق حادث لاهل السموت الساقطة او الناطقة و ر ل قطبه ولير ك ر ط تقاطع ر ك فتكون نقطة د ك عرض لافق ا ح ط ج ولنفرض الی م عن معدل النهار فيكون ك ه مساويا لـ ا ك لكون كل واحد من ك ط ك ه ربعا ويكون نسبة جيب ح ك الی جيب ر ك كنسبة جيب ح ه الی جيب ه ط و ه ط في السموت الساقطة سعة وفي السموت الناطقة بالمسمى فاذا ضرب جيب ح ك في جيب ه ط مقسوما على جيب ر ك وهو عرض الافق الحادث ويكون قوس م ر ك مارة بقطبي ر ك كانه مداره ك ح ز ك ا ط ه مارين بقطبيها فادون ذ ز قطبها ويكون م ح ط ربعا و م ح ذ ك كانه ربعا م ح نساوي ذ ك الذي هو تعديل مطالع تلك السموت واذا كانت نسبة جيب ر ك الی جيب ك ه كنسبة جيب ك ح الی جيب م ح فاذا ضرب جيب ك ه وهو ميل في السموت الساقطة وسعة في السموت الناطقة على جيب ك ر تمام عرض افق الحادث خرج جيب م ح اعني ذ ك تعديل مطالع السمت المفروض وهو بعد ما يطلع معه من معدل النهار عن مطالع الطالع فادون مطالع ذلك السمت في العرض الحادث معلوم وذلك ما اردناه. فقد ظهر ان قوس ر ط ذ ك لا تتغير بسبب اختلاف مطالع الدرجات المتماثلة من فلك البروج ؟

طاق الساقطة
و د الشرى كذلك ه
مدارها لا ك ه



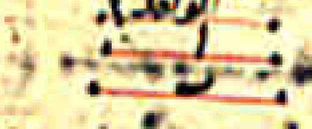
تلخيص موازنة

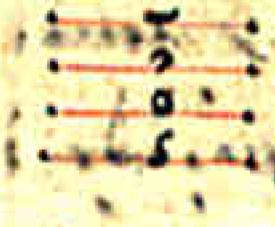
نضرب جيب عرض البلد منحطا لعقبى السمت الذي عرض جيب السعة ولعقبى السادس والعاشر في جيب ميل فاحصل فهو جيب عرض افقها الحادث ثم نقسم على جيب تمام عرض افقها الحادثة منحطة لعقبى السادس والثاني عشر جيب الميل ولعقبى الثالث والحادي عشر جيب السعة فاحصل فهو جيب ابعاد مطالعها في افقها الحادثة عن مطالع الطالع فتعرف المطالع ونقومها في افقها لتحصل درجات السموت الاربعة ويكون الطالع درجات السموت الباقية
م

~~130~~
135

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين وبه حسبي

رسالة في معنى المقالة العاشرة

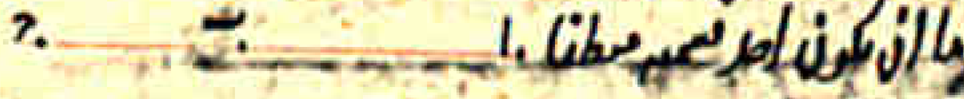
قد تبين ان الاعداد من التركيب والتقسيم والنسب مساوية لها بالمقادير المتباينة
والمتناسبة وغير ذلك كاحكام المقالات السابعة والثامنة والتاسعة [illegible]
الا ان جذور الاعداد لجذور جذورها وجذور مركب جذورها [illegible] جذورها
وجذور فصول جذورها على سبيل المقالة ا ونقول ان كل عدد فالخط
القوي عليه وهو جذره اما منطق واما اصم مثاله انا نفرض عدد آ اي عدد
كان والخط القوي عليه خط ب فنقول ان [illegible] ضرب عدد آ في الواحد مستويا الى
كنسبة ب الى آ فاقول ان ب اما منطق واما اصم برهانه ان عدد آ الاعلى اما
من الاعداد المربعة واما من الاعداد غير المربعة لان الاعداد لا تخلو منهما فان كان من
الاعداد المربعة فخط ب منطق لانه مشارك للواحد وان كان من الاعداد غير المربعة
فهو اصم لانه مباين للواحد سماه اقليدس المنطق في القوة وسموه الحساب جذر الاصم
فخط ب اما منطق واما اصم فجذور الاعداد كلها اذا اعدوا اما منطق واما اصم وذلك


ما اردنا ان نبين ب ونقول ان جذور القسم الاول [illegible] المشتركة
والمباينة مثاله انا نفرض خطي آ ب جذري عددين اي عددين كانا فاقول
الاعلى اما مشارك واما مباين لان العددين [illegible] برهانه ان [illegible] منطقين
ولكونا عددي آ و ب ولكن خط [illegible] متوسطا بينهما بالمناسبة فبين ان خط


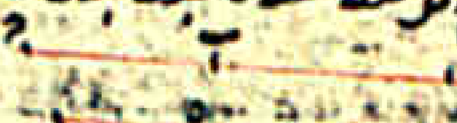
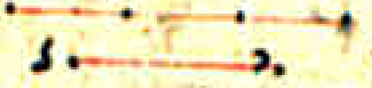
اما منطق واما جذر الاصم فان كان منطقا فانه مشارك وان
كان جذر الاصم فانه مباين لجذور [illegible] الاصم كله اما مشارك واما

مباين وذلك ما اردنا ان نبين ب فجذور الاعداد كلها اما منطق واما اصم وكل اصم
اما مشارك واما مباين فهذه خواص الجذور على الانفراد. واما في التركيب
بعضها مع بعض [illegible] تركيب جذرين اما مشتركين واما متباينين والمشترك كان الحاصل
لا يخالف نوعها كما بين اقليدس. واما المتباينين فهو مخالف لنوعيهما مثاله
ان جذري آ ب و ب ح متباينان فركبنا وصارا خط آ ح فاقول ان آ ح اصم مباين
لنوعي آ ب ب ح برهانه ان آ ب ب ح متباينان فضرب احدهما في الآخر [illegible]
مجموعهما [illegible] آ ح مباين لجزئيها [illegible] آ ح اصم سماه اقليدس ذا الاسمين فان
فصل من الطول اما مثل القصير فالباقي منه اصم سماه اقليدس المنفصل وذلك ما اردناه

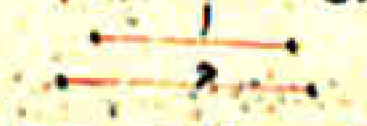
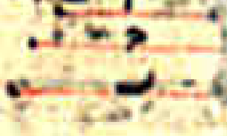
مباين م



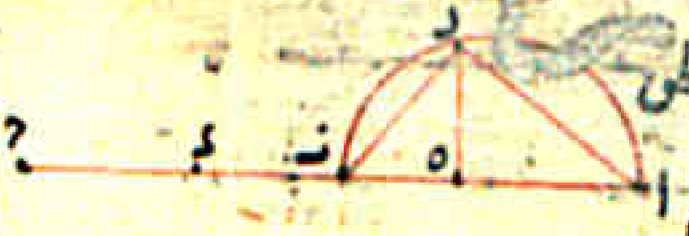
فبين ان خط ذا الاسمين لا يخلو اما ان يكون احد قسميه منطقا
واما كلاهما اصمين فهو لا يخلو اما ان يكون قسمه الاطول منطقا والاقصر اصم واما
بخلاف ذلك اعني ان يكون قسمه الاطول اصم والاقصر منطقا واما يكون كلاهما اصمين
فهو ايضا لا يخلو اما ان يكون جذر فضل مربع قسمه الاطول على مربع قسمه الاقصر مشاركا
لقسمه الاطول واما مباينا له [illegible] الاسمين [illegible] بين المقالتين ستة انواع ولا
[illegible] ولا اول منها وكذلك المنفصل وهو فضل الاطول [illegible] مباين [illegible]
على الاقصر ستة [illegible] لانه [illegible] كل نوع من [illegible] في المنفصل
ح كل جذرين متباينين ضرب احدهما في الآخر جذر الاصم وخطا متوسطا بينهما بالمناسبة
خط [illegible] فاقول ان ضرب آ ب في ب ح جذر الاصم وخط [illegible] برهانه ان
آ ب ب ح متباينان فضرب احدهما في الآخر مباين لمربعيهما فهو اصم ومربعه مثل ضرب احد
مربعي آ ب ب ح في الآخر وهو منطق [illegible] منطق [illegible] جذر الاصم سماه

اعلى ذى الموسطين فخط آه جذر لاجذر الاصم سماه اقليدس الخط الموسط وذلك ما اردنا
ان نبين ه كل خطين متباينين ونقسم الاطول بقسمين

ويكون ضرب احد قسميه في الآخر مثل مربع نصف الخط الاقصر فان فضل القسم الاطول
على القسم الاقصر هو فضل قوة الاطول على الاقصر مثاله ان خطي آب جـ متباينين
والاطول آب وقسم على ه وضرب آه في هب مثل مربع [illegible] آه مثل
هب وهو هد فاقول ان آد هو جذر فضل مربع آب على مربع جـ برهانه
ان ضرب آه في هب اربع مرات و آد في نفسه مثل مربع آب وضرب آه في هب اربع
مرات مثل مربع جـ فيبقى فضل مربع آب على مربع جـ مربع آد فآد قوة آب على جـ فتبين

ان كان آب آد مشتركين كان آه هب مشتركين وان كانا متباينين
فهما متباينان وذلك ما اردنا ان نبين و كل عددين غير مربعين نسبة منهما عددا مربعا
متوالية متناسبة فان موسطي ذانك العددين مشتركان في القوة فقط وكلاهما في
منطق مثاله ان عددي آب غير مربعين فرض بينهما عدد جـ مربع متوالية متناسبة
آ الى جـ كنسبة جـ الى ب فاقول ان موسطي آب مشتركان في القوة فقط وكلاهما
منطق برهانه ان عددي آب متشابهان غير مربعين فجذراهما اصمان مشتركان ونسبة
جذر آ الى جذر ب كنسبة عدد آ الى عدد جـ وهما عددان غير متشابهين فموسطا
آب متباينان في الطول مثل ان كان جذر زيادة جانبي عددي آب مشاركا لجذر
الطولهما فالطول موسطي آب يقوى على الاقصر بجذر مشارك في الطول فان كان
جذر زيادة اضلاعهما على الاقصر مباينا لجذر الطولهما في الطول كذلك يقوى الطول موسطي
آب على اقصرهما بجذر ما يباين الطول وبين انه ضرب جذر آ في جذر ب هو جذر عدد جـ

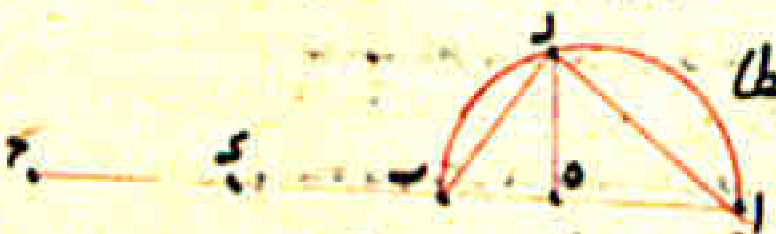
فجذر عدد جـ منطق فضرب احد موسطي آب في الآخر منطق لانه جذر عدد جـ الموسط
بين آب فموسطا آب مشتركان في القوة فقط وكلاهما منطق واذا ركبا

وصارا خطا واحدا فهو اصم سماه اقليدس الموسطين الاول فان فصل من

اطولهما مثل اقصرهما فالباقي منه اصم سماه المفصل
الموسطين الاول وذلك ما اردناه . ز كل عددين
غير مربعين يقع بينهما عدد غير مربع ولا شبيههما متوالية متناسبة فموسطا
ذانك العددين مشتركان في القوة فقط وكلاهما يحيط بموسط وهو جذر للاصم
مثاله ان عددي آب غير مربعين يقع بينهما عدد جـ غير مربع ولا شبيه آب
متوالية متناسبة نسبة آ الى جـ كنسبة جـ الى ب فاقول ان موسطي آب مشتركان
وكلاهما يحيط بموسط وهو جذر للاصم برهانه ان عددي آب
متشابهان غير مربعين فجذراهما اصمان مشتركان ونسبة جذر آ الى جذر ب كنسبة
عدد آ الى عدد جـ وهما لا متشابهان فموسطا آب متباينان في الطول وضرب
جذر آ في جذر ب هو جذر عدد جـ و جـ غير مربع فجذره اصم وهو مثل ضرب احد
موسطي آب في الآخر فموسطا آب مشتركان في القوة وكلاهما يحيط بموسط واذا
ركبا وصارا خطا واحدا فهو اصم سماه اقليدس الموسطين الثاني وان فصل من اطولهما

مثل اقصرهما فالباقي منه اصم سماه اقليدس مفصل الموسطين
الثاني وذلك ما اردناه . ح نريد ان نجد خطين في القوة متباينين وكلاهما
بموسط ومربعاهما جميعا منطق فنفرض خطي آب جـ في القوة منطقين مشتركين و آب
يقوى على جـ بجذر مباين له في الطول ونقسم جـ بنصفين على د ولنكن ضرب هآ في هب

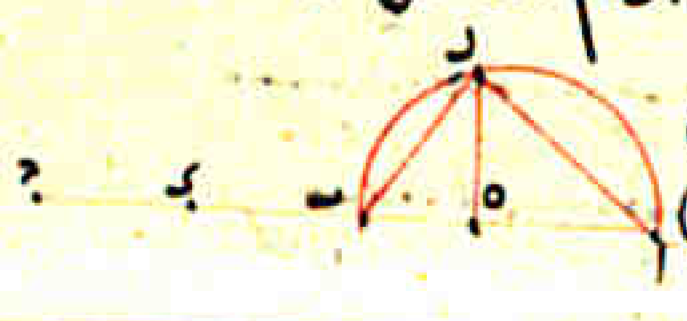
مثل مربع ه‍د ثم نعمل على آب نصف دائرة ونخرج عمود ه‍د ونصل آد دب فأقول
ان آد دب كما اردنا برهانه انا آه ه‍ب متباينان وآد دب متباينان في القوة ويحيطان
بموسط ومربعاهما جميعا منطق ولذا ركبا صار الخطا واحدا فهو اصم سماه اقليدس الاعظم
وان فصل من الطويل مثل اقصرهما فالباقي منه اصم سماه اقليدس الاصغر وذلك ما اردنا ان نبين



لد نريد ان نجد خطين في القوة متباينين ويحيطان بمنطق
ومربعاهما جميعا موسط فنعرض خطي آب ب‍ج موسطين
وفي القوة فقط مشتركين ويحيطان بمنطق وآب يقوى على ب‍ج بمربع ما يباينه في الطول
ونعمل كما عملنا قبله فأقول ان آد دب كما اردنا برهانه ان آه ه‍ب متباينان
في القوة وخطا آد دب يحيطان بمنطق ومربعاهما جميعا موسط واذا ركبا وصارا خطا واحدا
سماه اقليدس القوي على منطق وموسط وان فصل من الطويل مثل اقصرهما فالباقي
منه اصم سماه اقليدس المتصل بمنطق يصير الكل موسطا

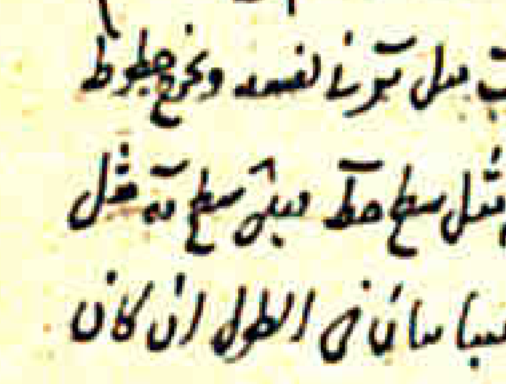


وذلك ما اردنا ان نبين له نريد ان نجد
خطين في القوة متباينين ويحيطان بموسط ومربعاهما مجموعين موسط وهو مباين لما يحيطان
به الآخر فنعرض خطي آب ب‍ج موسطين وفي القوة فقط مشتركين ويحيطان بموسط وآب
يقوى على ب‍ج بمربع ما يباينه في الطول ونعمل كما عملنا قبله فان آد دب كما اردنا
برهانه انهما متباينان في القوة ويحيطان بموسط ومربعاهما جميعا موسط مباين
لموسط احدهما في الآخر فاذا ركبا وصارا خطا واحدا فهو اصم سماه اقليدس القوي على
موسطين وان فصل من الطويل مثل اقصرهما فالباقي
منه اصم سماه المتصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا
ان نبين



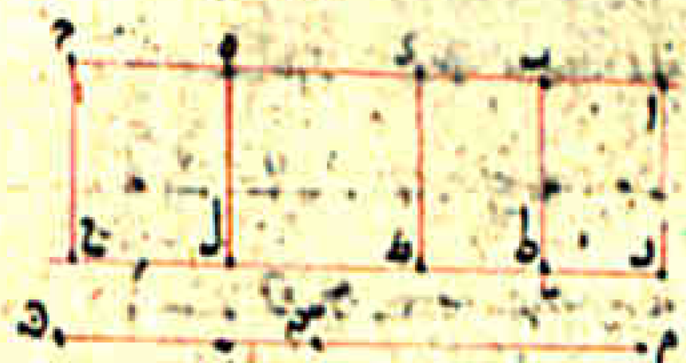
د

لو كل خط من خطوط ذوات الاسمين فالخط الموسط بينه وبين الواحد او بين العدد بالمناسبة
140 فهو مركب من خطين متباينين اما في الطول فقط واما في الطول والقوة ومربعاهما مثل
قسمه الاطول وضرب احدهما في الآخر مثل قسمه الاقصر مثاله ان خط آب ذو الاسمين
واسمه الاطول آج واسمه الاقصر ج‍ب فأقول ان الخط الموسط بينه وبين الواحد
او العدد بالمناسبة كما قلنا برهانه انا نفرض الواحد وهو آد ونتم سطح آه ونقسم
سطح آه ونقسم ج‍ب بنصفين على ز ولكن ضرب آح في ح‍ب مثل مربع ز‍ب نفسه ونخرج خطوط
ان م حل ط‍ك ب‍ه ونجعل مربع م‍ن مثل سطح آل ومربع ن‍س مثل سطح ح‍ط وبين سطح ن‍ه مثل
ضرب م‍ن في ن‍س فهو مباين لمربعيهما لمن ن‍س متباينان في الطول ان كان
آج ج‍ب مشتركين كانا مشتركين في القوة وان كان آج ج‍ب متباينان كان م‍ن ن‍س
متباينان في القوة فخط م‍س متوسط بين آد وبين الواحد بالمناسبة فهو خط آك
وهو مركب من خطي م‍ن ن‍س المتباينين اما في الطول واما في الطول والقوة ومربعاهما
مثل آب من الواحد وضرب احدهما في الآخر مثل ح‍ه من الواحد فتبين ان خطوط
المتوسطة بين خطوط ذوات الاسمين وبين الواحد بالمناسبة
كما العدد خطوط ذوات الاسمين ستة لانواعها وسنضعها

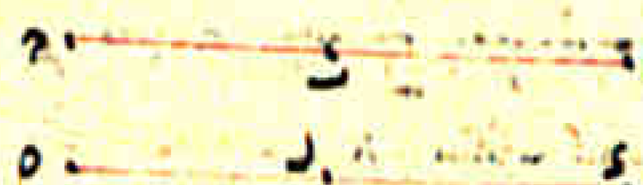


ان شاء الله لز كل خط من خطوط المنفصلة فالخط المتوسط بينه وبين الواحد بالمناسبة
فهو فضل الخط الذي متباين اما في الطول واما في الطول والقوة على الخط الآخر مثله
ان خط آب منفصل فأقول ان الخط الموسط بينه وبين الواحد بالمناسبة كما قلنا
برهانه انا نفصل من آب ما يتصل به وهو ب‍ج ونقسم ب‍ج بنصفين على د ونجعل ضرب آز في
١٢٨ ز‍ج مثل مربع ج‍د ثم نفرض الواحد وهو آه ونتم سطح آح ونخرج بخط ط‍د هكذا

ونعمل مربع حم به مثل سطح آل ومربع قسمه مثل سطح آح فسطح آه مثل مربعي حم قسمه فهو
اذا مثل مربع حم قسمه وضربه حم في قسمه في مثله ولكن ضرب حم في قسمه مرتين مثل سطح
آج مثل مربع قسمه مثل سطح آط فان كان آه ده منطقا بين مجموع قسميه متباينين في القوة
فيه متوسطين آب وبين الواحد فهو جذر آب وهو فضل الطول الكلي متباينين اما
في الطول او في الطول والقوة ومربعاهما جميعا مثل آه الاعظم [illegible] في القوة



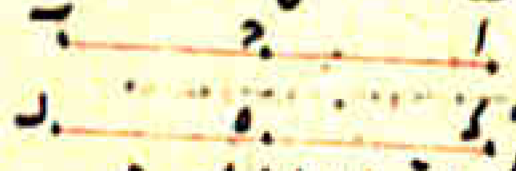
مثل فضل آج الاقصر على القصير وذلك ما اردنا
ان نبين ج فذو الاسمين اما فذو اسمين يكون
قسمه الاطول منطقا وقسمه الاقصر اصم والاطول
يقوى على الاقصر بجذر مشارك له في الطول مثاله ان خط آج ذو الاسمين وقسيمه
الاطول آب منطق وهو يقوى على قسمه الاقصر الاصم وهو آج بجذر مشارك له في الطول سماه
اقليدس ذو الاسمين الاول لان فيه المنطق والمشاركة والمنطق اكثر من الاصم وليس بينه
وبين المنفصل الاول اختلاف الا التركيب فقط ولكن ده متوسط بين خط آج وبين الواحد
بالمناسبة فانه قوة ان ده مركب من جذرين متباينين برهانه انا نجعل ضرب آج
في ده مربع مع آج مثل آد ده مثل آب فمربعا ده بده مسطحان مشتركان لان آب
يقوى على آج بجذر مشارك له في الطول فلان آه مسطحان مشتركان في القوة فقط فهو



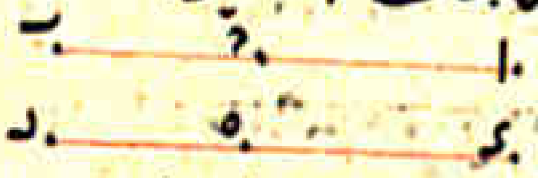
ذو الاسمين سماه اقليدس ذا الاسمين المرسل
وذلك ما اردنا ان نبين وليس بينه وبين
المنفصل المرسل الا التركيب فقط وفي التفصيل ان فصل آب آج فيبقى منه آج
ما آه فصل قسم الطول من ذي الاسمين الاول على قسم الاقصر سماه اقليدس المنفصل الاول

وليس

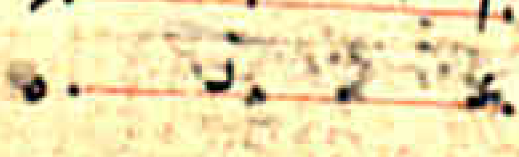
وليس بينه وبين ذي الاسمين الاول اختلاف الا التفصيل ولكن خط ده متوسط بين
آه وبين الواحد بالمناسبة فده فضل الطول قسم ذي الاسمين المرسل على قسمه الاقصر
برهانه انا نجعل ضرب ده في آه مربع مثل آج فمربعاهما مثل آه وهما مسطحان
مشتركان لان آه يقوى على آج بجذر مشارك له في الطول فده فضل الطول ذي الاسمين



المرسل على قسمه الاقصر سماه اقليدس المنفصل المرسل
وذلك ما اردنا ان نبين يك واما ذو الاسمين يكون قسمه الاطول اصم وقسمه
الاقصر منطق والاطول يقوى على الاقصر بالمشاركة مثاله ان خط آج ذو الاسمين
وقسمه الاطول آب اصم و بج الاقصر منطق و آب يقوى على بج بالمشاركة سماه اقليدس
ذا الاسمين الثاني وليس بينه وبين المنفصل الثاني اختلاف الا التركيب فقط وخط ده
متوسط بين آه وبين الواحد فده ذو الموسطين الاول برهانه انا نبين كما

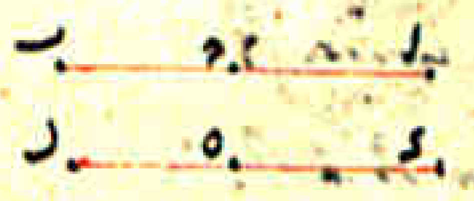


بينا قبله ضرب ده في آه منطق ومربعاهما موسطان
مشتركان سماه اقليدس ذا الموسطين الاول وذلك ما اردنا ان نبين وليس بينه
وبين منفصل الموسطين الاول اختلاف الا التركيب فقط وفي التفصيل ان فصل من آب بج
بقي منه آد. وآد فضل قسم الطول من ذي الاسمين الثاني على قسمه الاقصر سماه اقليدس
المنفصل الثاني ليس بينه وبين ذي الاسمين الثاني اختلاف الا التفصيل فقط وخط ده
متوسط بين آه وبين الواحد وده فضل الطول قسمي الموسطين الاول على قسمه الاقصر برهانه
انا نبين كما بينا قبله ضرب ده في آه منطق ومربعاهما موسطان مشتركان فده فضل
الطول قسمي الموسطين الاول على قسمه الاقصر سماه اقليدس منفصل الموسطين وذلك ما اردنا ان

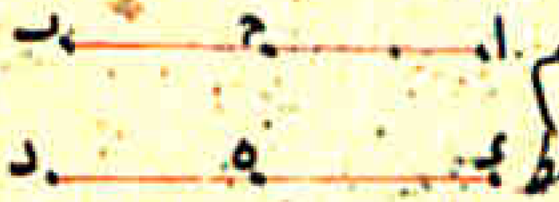


نبين وليس بينه وبين ذي الموسطين الاول اختلاف الا
التفصيل فقط

نه ولنا ذو الاسمين يكون قسماه يعني الاطول يقوى على الاقصر بما يشاركه مثال
ان خط اجـ ذو الاسمين وقسماه اب بجـ اصمان واب يقوى على بجـ بما يشاركه سماه
اقليدس ذا الاسمين الثالث لان فيه المشاركة فقط وليس بينه وبين المنفصل الثالث
اختلاف الا التركيب فقط وخط ده متوسط بين اجـ وبين الواحد فده الموسطين
الثاني برهانه انا نبين كما بينا قبله يبين ان دز زه موسطان
موسطان مشتركان وهما في الطول متباينان فده موسطين الثاني



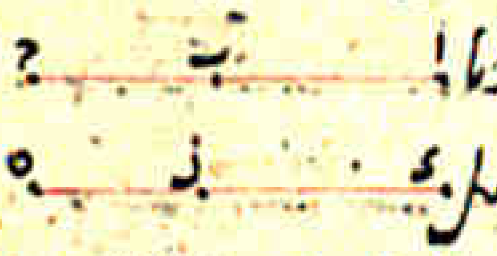
كما سماه اقليدس وذلك ما اردنا ان نبين وليس بينه وبين منفصل
الموسطين الثاني اختلاف الا التركيب فقط وذو المنفصل اذا فصل من اجـ بجـ بقي
منه اب فاب فضل الطول فيمن ذي الاسمين الثالث على قسمه الاقصر سماه اقليدس المنفصل
الثالث وليس بينه وبين ذي الاسمين الثالث اختلاف الا التفصيل فقط وخط ده
متوسط بين اب وبين الواحد فده فضل الطول فيمن الموسطين الثاني على قسمه الاقصر
برهانه انا نبين كما بينا قبله يبين ان دز زه متوسط بين ... ومربعاهما
موسطان مشتركان فده فضل الطول فيمن الموسطين الثاني على قسمه الاقصر سماه اقليدس
الموسطين الثاني وليس بينه وبين الاعظم اختلاف الا التفصيل فقط ه ه ه



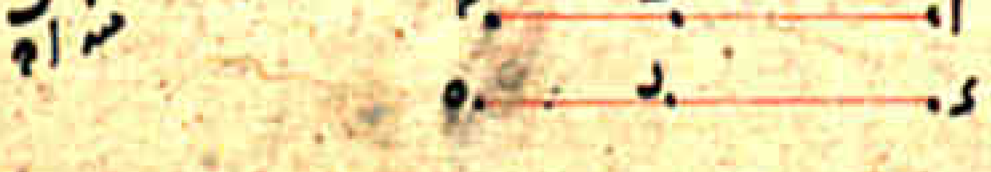
نو ولنا ذو الاسمين يكون قسمه الاطول منطقا وقسمه الاقصر اصم
يقوى على الاقصر بما يباينه في الطول مثال ذلك ان خط
اجـ ذو الاسمين وقسمه الاطول اب وهو منطق ويقوى على بجـ بما يباينه في الطول
سماه اقليدس ذا الاسمين الرابع وليس بينه وبين ذي الاسمين الاول اختلاف الا المباينة
فقط وليس بينه وبين المنفصل الرابع اختلاف الا التركيب فقط وخط ده موسط

بين اجـ وبين الواحد فده مركب من خطين متباينين في القوة ويحيطان بموسط و
مربعاهما جميعا منطق سماه اقليدس الاعظم وذلك ما اردنا

ان نبين وليس بينه وبين الاصغر اختلاف الا التركيب فقط
وذو المنفصل اذا فصل من اجـ بجـ بقي منه اب فاب فضل الطول فيمن ذي الاسمين
الرابع على قسمه الاقصر سماه اقليدس المنفصل الرابع وليس بينه وبين المتصل الرابع اختلاف
الا التفصيل فقط وخط ده متوسط بين اب وبين الواحد فده فضل الطول فيمن
الاطول على قسمه الاقصر برهانه انا نبين كما بينا قبله يبين ان دز زه متباينان
في القوة ومضروب احدهما في الاخر موسط ومربعاهما جميعا منطق فده فضل الطول فيمن
الاعظم على قسمه الاقصر سماه اقليدس الاصغر وذلك ما اردنا

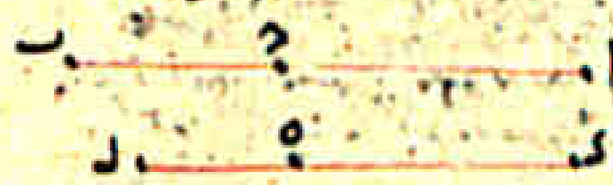


ان نبين وليس بينه وبين الاعظم اختلاف الا التفصيل
فقط نز ولنا ذو الاسمين يكون قسمه الاطول اصم والاقصر منطق والاطول يقوى
على الاقصر بما يباينه في الطول مثاله ان خط اجـ ذو الاسمين وقسمه الاطول
اب وهو اصم ويقوى على بجـ المنطق بما يباينه سماه اقليدس ذا الاسمين الخامس وليس بينه
وبين ذي الاسمين الثاني اختلاف الا المباينة فقط وليس بينه وبين المنفصل الخامس
اختلاف الا التركيب فقط وخط ده متوسط بين اجـ وبين الواحد فده مركب
من خطين متباينين في القوة ويحيطان بمنطق ومربعاهما جميعا موسط برهانه
انا نبين كما بينا قبله يبين ان دز زه متباينان في القوة ويحيطان بمنطق ومربعاهما
جميعا موسط سماه اقليدس القوي على منطق وموسط وليس بينه وبين المتصل منطق
بسطح الكل موسطا اختلاف الا التركيب وذو المنفصل اذا فصل من اجـ بجـ بقي
منه اب

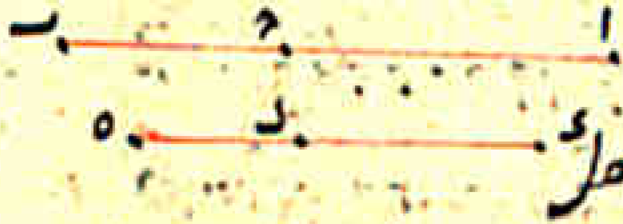


~~144~~
ذي الاسم
~~142~~

فاذن فضل الطول قوي ذي الاسمين الخامس على قسمه الاصغر سماه اقليدس المنفصل الخامس
وليس بينه وبين ذي الاسمين الخامس اختلاف الا المنفصل فقط وخط ح ه متوسط
بين اج وبين الواحد فان ح ه فضل الطول قوي القوي على منطق وموسط على قسمه الاصغر
برهانه انا اذا تدبرنا كما دبرنا قبله تبين ان ح د ز ه متباينان في القوة ولكن
منطق ومربعاهما جميعا موسط فان فضل الطول قوي القوي على منطق وموسط على
قسمه الاصغر سماه اقليدس المنفصل المنطق ويصير الكل موسطا وذلك ما اردنا ان نبين



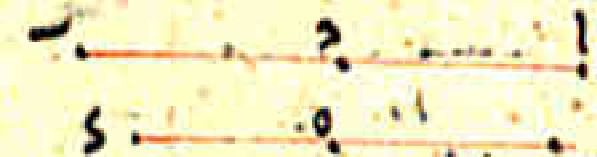
وليس بينه وبين القوي على منطق وموسط اختلاف
الا المنفصل فقط ع واما ذو الاسمين يكون خطا ٤
قسميه اسمين والاطول يقوى على الاقصر بمربع خط مباين له في الطول مثل ان خط اج
ذو الاسمين وكلا قسميه اب ب ج اصما فان و اب يقوى على ب ج بمربع خط مباين في الطول
سماه اقليدس ذا الاسمين السادس وليس بينه وبين ذي الاسمين الثالث اختلاف
الا المباينة فقط وليس بينه وبين المنفصل السادس اختلاف الا التركيب فقط وخط
ح ز متوسط بين اج وبين الواحد و ح ه مركب من خطين متباينين في القوة ولكن
بموسط ومربعاهما جميعا موسط مباين للموسط مجموعهما برهانه انا اذا تدبرنا كما
دبرنا قبله تبين ان ح د ز ه متباينان في القوة ومحيطان بموسط ومربعاهما جميعا
موسط مباين للموسط مجموعهما سماه اقليدس القوي على الموسطين وذلك ما اردنا ان نبين



وليس بينه وبين المنفصل لموسط يصير الكل موسطا
اختلاف الا التركيب فقط . وخط المنفصل ان نفصل
من اب ب ج مثل ب ج ا ج فان فضل الطول قوي ذي الاسمين السادس على قسمه الاصغر سماه

اقليدس

اقليدس المنفصل السادس وليس بينه وبين ذي الاسمين السادس اختلاف الا
المنفصل فقط وخط ح ط متوسط بين اج وبين الواحد فان فضل الطول
قوي القوي على الموسطين على قسمه الاصغر برهانه انا اذا دبرنا كما دبرنا قبل تبين
ان ح د ز ه متباينان في القوة ومحيطان بموسط ومربعاهما جميعا موسط مباين
للموسط مجموعهما فان فضل الطول قوي القوي على الموسطين على قسمه الاصغر سماه اقليدس
المنفصل لموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردنا



ان نبين وليس بينه وبين القوي على الموسطين اختلاف
الا المنفصل فقط . فتبين ان ذوات الاسمين ستة في الطبع لا اقل ولا اكثر وعددها
ستة وكذلك المنفصلات ايضا ستة لا اقل ولا اكثر وعددها ستة منفصلات
فهذه كلها صم وكل واحد منها مباين للاخر في الطول فقط والقوة وبين ان فضل
جذر الاصم على جذر الاصم اصم وفضل جذر الاصم [illegible] الموسط اصم [illegible]
عشرون نوعا من الصم فجملتها مع المنطق [illegible] عشرون نوعا وذكر ايضا فيها انها
بعد ان لا حد لها [illegible] حتى تم له [illegible] نوعا عن الرسالة بعون الله وعليه التوكل
في الاربعا سابع المحرم سنة [illegible]

[illegible]

اوست

سبب گفتن عین القضاة همدانی آن بود که باری او بر جاهای که عطا ملک گفت
چون واجب الوجود و غیره وجود می خواند میرزا همدانی منکر بود انکار کرد
که انسان باری [illegible] شد او رساله ساخت و در انجا ذکر کرد که او
معشوق [illegible] نام که خواهیم او در ابراز

که سرو بلند باده نوش خرامم | که ماه تمام صدر نوشت خرامم
از ذات برون ز داد مکان [illegible] | از زمان جز دامکان [illegible] خرامم

اما

سرو نیی و ماه تمام خرام | ما آنچه [illegible] خرامم
زین هر شده بگوی باکدامت خرامم | گر خشک بگو لیم که نامت خرامم

بعد از آن این رساله بدیع رسید عوام را خشک کرد او [illegible]

گفته ا ومن تعمق التسلقات من جمع ماله مخافة فقر فالذی فعل الفقر

از دلبر خود چو جدا ماندم پار | میتم بچه در خوبرستنی بجم کار
در باغ نگاه [illegible] کوخا نجرد | از ابر بجای قطره کو سنگ ببار

از درد غم عشق که کنم نالی | ناگاه [illegible] صاحب حال
می گفت [illegible] | بار [illegible] شی [illegible] سالی

لشیخ ابی نصر الفارابی

نظرت بنور العقل اول نظرة | فغیبت من الاکوان و الدنیا اللبس
و ما زال قلبی [illegible] بجانب [illegible] | وخضر [illegible] حتی [illegible] فسکن القفس
و [illegible] العقل الصحیح اصولها | [illegible] ادرا کها الصدق و القدس
فروعها [illegible] و الکمال [illegible] | و [illegible] مصباح و مشکاة الحس
فصار بکم لیلی نهارا و ظلمتی | ضیاء و [illegible] الشمس

ومن مدیح السلطان صلاح الدین یوسف للشیخ [illegible] الانام

[illegible] | [illegible]

اعلم ان الرتب السعداء [illegible] الله
اولها الطبع [illegible]
[illegible] العبادة [illegible]
[illegible]
[illegible]
والعارف [illegible] ۵

1149

نه نظر سوی انجم و اختر گشتی اختلاف وزن دارد هر یکی اشتباه
او کن زشت الم اسر بد هر ادا بر خجل نقصه بند آمد که سرو شبه مه و ماه